<36638424690018

<36638424690018

Bayer. Staatsbibliothek

Ausgesondert !
Amt für Landwirtschaft
und Forsten Bayreuth
Adolf-Wächter-Str. 10
95447 Bayreuth

~~I. e. 85~~
Ac 328

Der Forstschutz.

Von

Dr. Richard Heß,
o. ö. Professor der Forstwissenschaft an der Ludewigs-Universität zu Gießen.

Zweite umgearbeitete Auflage.

Erster Band.

Der Schutz gegen Menschen, Wild, Nager, Vögel und Insekten.

Mit 214 in den Text gedruckten Holzschnitten.

Leipzig,
Druck und Verlag von B. G. Teubner.
1887.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorrede.

Nachdem die erste, während des Zeitraums 1876—1878 in drei Lieferungen erschienene Auflage dieses Lehr- und Handbuches schon seit ca. zwei Jahren vergriffen ist, übergebe ich hiermit dem forstlichen Publikum vorläufig den ersten Band der zweiten Auflage. Zur Trennung des Werkes in zwei Bände bestimmte mich die Rücksicht auf bequemere Handhabung, weil — bei den wesentlichen neuerlichen Fortschritten auf diesem Gebiete — eine Vermehrung der früheren Bogenzahl nicht zu vermeiden war, wenn dem Buche sein auf möglichste Vollständigkeit gerichteter Charakter bewahrt bleiben sollte.

Der vorliegende erste Band behandelt die Lehre vom Schutze der Waldungen gegen störende Eingriffe der Menschen, das jagdbare Haarwild, die kleinen (nicht jagdbaren) Nager, verschiedene Vögel und schließt mit den Nadelholz-Insekten ab. Der zweite Band wird sich mit der Lehre vom Schutze der Wälder gegen die Laubholz-Insekten, gegen gewisse Gewächse (zumal die Pilze), widrige atmosphärische Einwirkungen und außerordentliche Naturereignisse zu beschäftigen haben und in aller Kürze nachfolgen.

Bei der abermaligen Behandlung des umfangreichen Stoffes haben sowohl in formeller, als in materieller Beziehung so wesentliche Änderungen stattgefunden, daß ich das Buch mit vollem Rechte, wenigstens bezüglich des Insektenteiles, als eine vollständige Umarbeitung bezeichnen kann.

Da hierbei der Petitsatz in den Text eingeführt wurde, so konnte zunächst der den Anmerkungen zugewiesene Raum verkleinert und im Wesentlichen auf die Litteratur-Nachweise beschränkt werden. Die letzteren haben ferner, außer der entsprechenden Vervollständigung des Materials, namentlich eine genauere Fassung der Titel erhalten. Hauptsächlich aber wurde in dem vierten Abschnitte des zweiten Buches (Schutz gegen Insekten) innerhalb der beiden schädlichen Gruppen: Nadel- und Laubholz-Insekten in erster Linie nicht mehr der Schädlichkeitsgrad der Arten als Einteilungsprincip angenommen, sondern

die Gliederung nach Insekten-Ordnungen und bzw. Familien zu Grunde gelegt. Schon in der ersten Auflage habe ich am betreffenden Orte bemerkt, daß sich scharfe Grenzen zwischen den sehr schädlichen, den merklich schädlichen und den bloß unmerklich schädlichen Insekten höchstens je nach lokalen Verhältnissen ziehen lassen. Besonders aber bestimmte mich zu der obigen durchgreifenden Änderung der Gesichtspunkt, daß den Studierenden der Forstwissenschaft, deren Interessen dieses Buch vorzugsweise gewidmet ist, die Übersicht und das Studium durch die Zusammenfassung aller behandelten Arten an einem Orte (je unter der betreffenden Familie) erleichtert werden dürfte. Immerhin erschien es mir zweckmäßig, die Aufmerksamkeit auf die schädlichsten Waldfeinde auch äußerlich hinzulenken, weshalb diesen nicht nur eine ausführlichere Darstellung zu teil, sondern auch ein * vorgesetzt wurde.

Die Hauptveränderungen in materieller Beziehung bestehen in Hinweglassung des allgemeinen morphologischen Teiles in dem die Insekten behandelnden Abschnitt und in entsprechender Vervollständigung der „Besonderen Kennzeichen". Dieselben sind nunmehr nicht bloß für die schädlichsten Insekten, sondern auf Grund eigenen Studiums in der Natur und der neuesten entomologischen Fach-Litteratur für alle Arten angegeben worden. Auf Vollständigkeit können und sollen diese Beschreibungen natürlich keinen Anspruch machen. Wer tieferen Studien in der gerade den Forstmann bei seinen einsamen Waldbegängen so fesselnden Insektenwelt sich hingeben will, bedarf doch entomologischer Specialwerke. Den fortgelassenen allgemeinen morphologischen Teil nebst den zugehörigen Abbildungen beabsichtige ich in entsprechender Umarbeitung, bzw. Erweiterung später in einem „Grundriß der Insektenkunde" vom Formate dieses Lehrbuches zu veröffentlichen. Daß ich überall nicht nur die inzwischen gemachten eigenen Beobachtungen und Erfahrungen, sondern auch die reiche neuere Litteratur (Altum, Eichhoff, Judeich, Nördlinger 2c.) gewissenhaft verwertet habe, braucht wohl kaum bemerkt zu werden.

An neuen Holzschnitten sind 58 hinzugekommen und dafür von den früheren Abbildungen 9 weniger gelungene beseitigt worden. Die neuen Zeichnungen nach Objekten der hiesigen Sammlungen verdanke ich mit wenigen Ausnahmen Herrn Dr. Karl Eckstein aus Gießen, z. Z. Assistent an der zoologischen Abteilung der Forstakademie Eberswalde, welchem ich für diese wesentliche Mithilfe hiermit öffentlich meinen Dank ausspreche.

Derselbe gebührt in vollem Maße auch der geschätzten Verlagsbuchhandlung des Herrn B. G. Teubner zu Leipzig für ihr Ent-

gegenkommen und die musterhafte Ausstattung des Werkes, sowie den xylographischen Anstalten der Herrn E. Singer und R. Henkel daselbst für die vortreffliche Ausführung der Holzschnitte.

Möchte sich das Buch, dessen erste Auflage zu meiner Freude eine so beifällige Aufnahme bei dem forstlichen Publikum gefunden hat, auch in seiner neuen Gestaltung die Gunst der forstakademischen Jugend und der forstlichen Praktiker erringen! Der Verfasser würde sich dann für die von ihm aufgewendete Mühe reichlich belohnt finden. Wo seine Beobachtung, bzw. Anschauung eine irrige sein sollte, wird er sachliche Belehrung jederzeit mit Dank entgegennehmen.

Gießen, den 16. Januar 1887.

Dr. **R. Heß.**

Inhaltsverzeichnis.

II. Abschnitt.

III. Abschnitt.

II. Buch.

Schutz der Waldungen gegen Tiere.

I. Abschnitt.

III. Abschnitt.

IV. Abschnitt.

Druckfehler und Zusätze.

Seite 65 Zeile 3 v. u. ist zwischen „die" und „Größe" das Wort „durchschnittliche" einzuschalten.

„ 95 „ 17 v. u. muß es „sub b" statt „sub c" heißen.

„ 103 „ 12 v. u. lies „diejenigen" statt „diejenigem".

„ 108 „ 2 v. u. lies „Holfeld'sche" statt „Hohlfeld'sche".

„ 133 „ 11 v. o. ist die Überschrift „II. Kap. Verhütung des Nagerschadens im besonderen" einzuschalten.

„ 179 „ 1 v. u. muß es „forstschädliche" statt „forstschädlichen" heißen.

„ 187 „ 1 v. o. lies „Äste" statt „Aste".

„ 207 „ 4 v. u. ist nach „Heinemann" hinzuzufügen „Schoch, Leunis, Eichhoff".

„ 222 „ 18 v. u. ist „mit" vor „2" zu setzen.

„ 234 „ 11 v. u. lies „$Ca_3 P_2 O_8$" statt „$C_3 P_2 O_8$".

„ 248 „ 18 v. o. fehlt ein * vor „12. Hylobius abietis Fabr."

„ 283 „ 14 v. o. lies „Ästen" statt „Asten".

„ 323 „ 6 v. u. fehlt † vor „Puppen".

„ 383 „ 1 v. u. lies „ges." statt „ges."

„ 386 „ 7 v. o. lies „einen" statt „einem".

Einleitung.

I. Begriff.

Der Forstschutz besteht in der von dem Waldeigentümer oder dessen Vertreter, dem Forstwirte, in seiner Eigenschaft als Privatmann ausgehenden Sicherung des Waldes gegen nachteilige äußere Einwirkungen von seiten der organischen und anorganischen Natur. Solche Einwirkungen können erfolgen durch Menschen, Tiere, Gewächse, Witterungsverhältnisse und außerordentliche Naturereignisse.

Die bezüglichen Maßregeln und Hilfsmittel sind teils vorbeugende (Palliativmittel), teils abstellende (Radikalmittel). Jene sollen schädliche und zerstörende Einwirkungen wo möglich ganz von den Waldungen fernhalten. Diese sind darauf berechnet, die Ursachen oder Wirkungen unvermeidlicher Kalamitäten auf den Holzwuchs und dessen Zubehör zu beseitigen oder wenigstens nach Möglichkeit abzuschwächen und die Bedingungen einer gedeihlichen Fortentwickelung der Waldungen, soweit diese überhaupt unter dem Einflusse menschlicher Thätigkeit steht, wieder herzustellen.

Die unerläßlichen Voraussetzungen einer erfolgreichen Waldsicherung sind:

1. Kenntnis der Erscheinungen und Ursachen aller Waldbeschädigungen,

2. Kenntnis der wirksamsten Vorbeugungs- und Abstellungsmaßregeln und

3. sach-, ort- und zeitgemäße Anwendung derselben innerhalb der gesetzlichen Schranken.

Die Lehre vom Forstschutz (Privat-Forstschutz) hat die Aufgabe, zur Kenntnis dieser Beschädigungen und Gegenmaßregeln, sowie zur Anwendung der letzteren in systematischer Weise anzuleiten.

Ausgeschlossen von der Betrachtung bleiben — nach Maßgabe der Definition im Eingange — alle diejenigen Sicherungsmaßregeln, welche die Staatsgewalt in ihrer Eigenschaft als Oberaufsichts-

behörde über alle Waldungen innerhalb des Staatsgebiets aus Gründen des allgemeinen Wohles zu ergreifen hat (öffentlicher Forstschutz). Die Erörterung dieser Maßregeln fällt in die Gebiete der Forstpolizeilehre und Forstrechtspflege (Forstpolitik).

Andere Bezeichnungen für Forstschutz sind: niedere Forstpolizei oder Waldpflege (König).

Zu Gunsten des Ausdruckes „Waldpflege" kann man geltend machen, daß allen Sicherheitsmaßregeln ein pfleglicher Charakter zum Grunde liege. Man würde jedoch dann in der Waldpflege — wie es auch König folgerichtig gethan hat — eine Reihe von Maßregeln mit abhandeln müssen, welche besser anderen forstwissenschaftlichen Disziplinen zugeteilt bleiben, z. B. die Lehre von den Durchforstungen, welche einen integrierenden Bestandteil der Waldbaulehre bildet, oder die Lehre vom Waldwegebau, welche ihrer Wichtigkeit wegen besser als besondere Disziplin auszuscheiden oder wegen ihres Zusammenhangs mit dem Transportwesen in der Forstbenutzungslehre zu behandeln ist. Die Bezeichnung „Forstschutz" hat sich zudem schon längst in den forstlichen Kreisen eingebürgert. Diese Gründe zusammen haben mich bestimmt, den Ausdruck „Forstschutz" im Titel und folgenden Texte beizubehalten. — Die Bezeichnung „niedere Forstpolizei" geht von der Anschauung aus, daß zwischen der staatlichen Thätigkeit in bezug auf Waldschutz (höhere Forstpolizei) und der privatlichen (niedere Forstpolizei) ein inniger Zusammenhang bestehe. Die große Dehnbarkeit des Begriffs „Polizei", unter welchem Titel noch heutzutage vielfach Gegenstände von mehr rechtlicher Natur mit abgehandelt werden, läßt es aber ratsam erscheinen, von dieser Bezeichnung abzusehen. Beispiele, um sich die prinzipielle Verschiedenheit zwischen der Forstschutz- und Forstpolizeilehre klar zu machen, bieten sich ungesucht. Im Forstschutz ist z. B. zu erörtern, welche Vögel als Insektenfresser zu schonen sind, welche Maßregeln gegen ein bestimmtes schädliches Insekt ergriffen werden müssen, auf welche Weise man einen ausgebrochenen Waldbrand zu löschen hat 2c. Die Forstpolizei hat sich hingegen darüber zu verbreiten, wie jene Schonung zu realisieren ist (Erlaß von Vogelschutzgesetzen), welche gesetzlichen Anordnungen in bezug auf Insektenkalamitäten zu treffen sind, durch welche Mittel der Vollzug von Löschmaßregeln möglich wird u. dgl. In bezug auf seine eigenen Waldungen trifft also der Staat bald Maßregeln des Schutzes (in seiner Eigenschaft als Eigentümer), bald Maßregeln von rein polizeilichem Charakter (in seiner Eigenschaft als oberste Instanz).

II. Stellung im forstwissenschaftlichen System.

Die Forstschutzlehre bildet ein Glied der forstlichen Produktionslehre, d. h. der Wissenschaft von der Kunst der Erzeugung forstlicher Werte, und zwar ein den anderen beiden zugehörigen Gliedern (Waldbau und Forstbenutzung) vollkommen ebenbürtiges — zwischen beiden vermittelndes.

Aus der Begründung des Waldes folgt mit innerer Notwendigkeit die Verpflichtung zur Pflege und zum Schutz des Begründeten. Die

Forstbenutzung andererseits muß hauptsächlich vom lukrativen Gesichtspunkte aus — natürlich unter Wahrung der Substanz des Waldes — betrieben werden. Die den gegebenen Verhältnissen entsprechenden höchsten und wertvollsten Materialerträge können aber nur da geerntet werden, wo der Forstschutz seiner Aufgabe entsprochen hat.

III. Geschichtliche Bemerkungen.

Die ersten Spuren eines Schutzes der Waldungen finden sich schon bei den alten Germanen. In den heiligen Hainen durfte niemand einen Zweig oder Baum abhauen, Vieh hüten oder dgl. mehr. Wie viele solche Haine zur Zeit des römischen Geschichtsschreibers Tacitus in Deutschland bestanden haben und wo sie lagen, ist in Dunkel gehüllt; einer der bedeutendsten scheint der Hain der Semnonen gewesen zu sein. Als heilige Waldbäume kamen besonders Eichen und Linden in Betracht. Die Motive dieses Schutzes waren aber nicht forstpflegliche, sondern religiöse.

In den Bannforsten der fränkischen Könige und des späteren hohen Adels durfte — abgesehen von den Herrschern und den von diesen mit dem Wildbanne Beliehenen — niemand jagen, fischen oder Holz fällen. Die Veranlassung zu diesem Verbote entsprang aber auch nicht der Fürsorge um den Wald an sich, sondern in erster Linie dem Wunsche der Großen, sich die Jagd in den betreffenden Waldkomplexen zu sichern.

Die Grenzen der alten Marken waren hauptsächlich Bergrücken oder sonstige natürliche Scheiden, doch werden schon im 8. und 9. Jahrhundert auch Grenzbäume (Lach-, Loch-, Rain-, Mal-, Markbäume) und Schneißen[1]) erwähnt. Mit Vorliebe wählte man zu Grenzbäumen Eichen, auch Buchen, u. zw. besonders solche Exemplare, welche sich durch Dimensionen (Stärke) oder Form (Zwieselbildung) auszeichneten. In einer Lorscher Urkunde ist z. B. von einer Lachbuche (mit Lachen = Einschnitten versehen), magna quercus, duplex quercus rc. die Rede. Sehr üblich war auch die Bezeichnung der Grenzbäume durch ein eingehauenes oder eingeschnittenes Kreuz.

---

1) Das Wort: „Schneiße" hängt wohl mit dem althochdeutschen Femininum „sneida" zusammen. Dasselbe bedeutet ursprünglich nach Weigand (Oberhessische Ortsnamen, S. 324) den durch Einschneiden von Zeichen in die Bäume bezeichneten Weg. Abgeleitet ist es von dem Sing. Präteriti (Imperfekti) vom Althochdeutschen snîdan, unserem „schneiden". Dieser Singularis lautet nämlich althochdeutsch „sneit", mit weicherem Laute am Schlusse „sneid" geschrieben.

Grenzen und Grenzzeichen waren heilig und wurden alljährlich wenigstens einmal feierlich umgangen.

Die Bestimmung der Grenzen durch Bäume erhielt sich viele Jahrhunderte. Früher pflanzte man dieselben gerade auf die Grenzlinie; später sah man aber das Ungeschickte dieser Bezeichnungsweise ein, und bereits im 17. Jahrhundert erfolgte Abschaffung jener Bestimmung, z. B. durch die Weimarische Forstordnung von 1646, durch die Gothaische von 1664 u. a.[1])

Von historischem Wert in bezug auf Waldschutz sind die grund- und landesherrlichen Forstordnungen des Mittelalters. In ihnen begegnet man eigentlich den ersten diesfallsigen Verordnungen, bzw. Verboten, betreffend Grenzen, Feueranmachen im Walde, Mast, Fruchtlese im Walde, Waldweide, Baumbeschädigungen, Waldrodung ꝛc. In der Salzburger Waldordnung[2]) von 1524 wird z. B. die Setzung von Marksteinen angeordnet. Die Hohenlohische F.-O., gleichfalls aus dem 16. Jahrhundert stammend, bestimmt je alle 10 Jahre wiederkehrende Grenzrevisionen. In einer F.-O. für die Österreichischen Vorlande von 1787 ist nicht mehr von Grenzbäumen, sondern nur noch von Marksteinen die Rede. In einer Bayerischen F.-O. von 1568 ist bereits die Berücksichtigung des Einflusses der Westwinde bei der Waldverjüngung empfohlen („daß man gegen Niedergang der Sonne Holz stehen lasse"). Eine andere Bayerische F.-O. von 1616 enthält Bestimmungen gegen Holzabschwendung, welche später durch Mandat vom 16. Nov. 1790 erneuert wurden.

Auch das für die damalige Zeit klassische Werk des seiner Zeit weit vorausgeeilten sächsischen Edelmanns Hans von Carlowitz „Sylvicultura oeconomica" (1713) giebt Maßregeln in bezug auf Schutz und Pflege der Wälder an, obschon die eigentliche Stärke des Buches mehr im waldbaulichen Teile (in der Lehre von der Saat und Pflanzung) liegt. Dieser Autor erwähnt z. B. einen großen Sturmwind im Meißnischen Gebirge (1612), welcher viel Schaden angerichtet habe, ferner ein 1680 gegen Raupen erlassenes Reskript (S. 41); er empfiehlt an einer anderen Stelle Entwässerung durch Stollen und Versenkung des Wassers in den Untergrund durch Löchergraben ꝛc.

1) Vergl. H. Eding: Die Rechtsverhältnisse des Waldes. Berlin 1874, S. 36.

2) Eine kurze Inhaltsangabe dieser — wie man annimmt — ältesten Waldordnung, von dem Erzbischoff Matthäus Lang erlassen, findet sich in der vortrefflichen Schrift des württembergischen Kreisforstrats von Widenmann: Geschichtliche Einleitung in die Forstwissenschaft. Tübingen, 1837, S. 25—27.

Über Wildschäden ist wohl zuerst und am meisten am Harze geklagt worden; so z. B. 1753 durch Böse in dessen „Generale Haus-halts-Principia vom Berg-, Hütten-, Saltz- und Forstwesen in specie vom Hartz". Später (1796) schrieb von Burgsdorf über das Schälen des Rotwildes. Auch Leopold berichtet in seiner Einleitung zur Landwirtschaft (1750) über das Schälen dieser Wildart in den Kiefern- und Fichtenbeständen der Niederlausitz. Noch zu Anfang dieses Jahrhunderts war der Wildstand und somit Wildschaden in fast allen deutschen Ländern außerordentlich bedeutend. Bei einem Prunkjagen, welches König Friedrich von Württemberg 1812 im Schönbuchwalde bei Tübingen abhielt, wurden z. B. in 2 Stunden 823 Stück Wild erlegt, darunter 139 Sauen. Erst seit dem verhängnisvollen Jahre 1848 hat sich der Wildschaden wesentlich vermindert und durch Errichtung von Wildparks mehr lokalisiert.

Die Waldweide und Mast, in früherer Zeit zwei der bedeutendsten Waldnutzungen, haben schon lange an Ausdehnung und Wichtigkeit wesentlich verloren. Schonzeiten wurden bereits in den ältesten Forstordnungen festgesetzt; die Mansfelder Forstordnung von 1585 verordnet z. B. bei 12jähriger Umtriebszeit im Niederwald eine 5jährige Schonzeit.

In die Jahre 1780—1830 fallen große Insektenverheerungen in fast allen Gebirgswäldern Deutschlands. Im Harze tötete z. B. der Borkenkäfer 1783 gegen 2 Millionen Fichten. Nach Hennert wurde 1791—1794 in den kurmärkischen Forsten ein Schaden von taxmäßig 1 812 106 Thlr. durch Raupenfraß (und Windbruch) verursacht. Angeregt hierdurch warf man sich auf das Studium der Forstinsekten. Es schrieben hierüber zu Ende des vorigen und Anfang dieses Jahrhunderts: Schuster (1787), Gmelin (1787), von Sierstorpff (1794), Kob (1795), Hennert (1797), von Lynker (1797), Dallinger (1798), Zinke (1798), Jäger (1798), Bauer (1798 und 1800), Bechstein (1798, 1804, 1818), von Uslar (1798 und 1810) u. a.[1]) Letzterer erkannte die Natur des Borkenkäfers am Harze am richtigsten, indem er die Ansicht vertrat, daß dieser Käfer nicht nur kranke, sondern auch gesunde Stämme angehe. Hervorragende Verdienste um die Forstentomologie in neuerer Zeit haben sich namentlich Ratzeburg (1837), Altum (1872) und Eichhoff (1881) erworben; auch H. Nördlinger und Th. Hartig sind eine Zeit lang auf diesem Gebiete thätig gewesen. Bei der gegenwärtigen

---

1) Die chronologische Aufzählung der betreffenden Werke siehe in Laurops Forstschutz, S. 130—132.

Wirtschaftsführung hat man zwar weniger von Insektenverheerungen zu fürchten, als früher; doch bietet auch die Neuzeit noch Beispiele großartiger Insektenkalamitäten (Nonnenfraß in Ostpreußen 1853—58, welchem ein Borkenkäferfraß bis 1860 folgte; Borkenkäferfraß im böhmischen und bayerischen Wald 1873—1876). Andererseits tauchen auch immer wieder neue Insekten als forstschädlich auf, z. B. der Harzrüsselkäfer (Pissodes Hercyniae Hbst.) seit den 1860er Jahren, gewisse Bostrychus- und Buprestis-Arten 2c.

Beachtungswert ist die Thätigkeit der neueren Zeit in bezug auf Entwässerung (auch im Walde), Flugsandbindung und Begegnung der nachteiligen Wirkungen der Meteore. In der Kurmark hat sich zu Anfang dieses Jahrhunderts besonders der Oberforstmeister von Kropff durch Aufforstung von Sandschollen Verdienste erworben, welche die Regierung durch wiederholte Belobungsdekrete anerkannte.

Auch die Waldbrände haben, wenigstens in Deutschland, gegen früher[1]) sehr abgenommen, während sie z. B in Norwegen, Schweden, Rußland, Griechenland, Nordamerika 2c. noch sehr häufige Erscheinungen sind.

Ferner hat die vorwiegend naturwissenschaftliche Richtung der neueren Zeit unsere Kenntnisse über die nützlichen Tiere bedeutend vermehrt und die Thätigkeit auf diesem Gebiete, insbesondere in bezug auf Vogelschutz, gesteigert. Verdienstvolle Männer in dieser Beziehung sind: Lenz, Naumann, Brehm, Gloger, Blasius, Giebel, Baldamus, Tschudi, die Gebrüder Müller, Vogt, Altum u. a.

Endlich ist durch die verdienstvollen Forschungen von M. Willkomm (1866) und Robert Hartig (1874 2c.) eine große Anzahl von Baumkrankheiten auf parasitische Pilze als Ursache zurückgeführt und hierdurch ein Feld erschlossen worden, welches noch reiche Ausbeute verspricht.

IV. Einteilung der Forstschutzlehre.

Als primäres Einteilungsprinzip lassen sich entweder die beschädigenden Subjekte (Mensch, Tiere 2c.) oder die beschädigten Objekte (Waldboden, Holzbestand, forstliche Betriebsanstalten) annehmen. Wir ziehen im Interesse einer mehr einheitlichen Darstellung der zusammengehörigen Maßregeln und zur Vermeidung von Wiederholungen den ersten Gesichtspunkt vor und gliedern den reichhaltigen Stoff wie folgt:

---

1) Eine Chronik der älteren Waldbrände findet sich in Leonhardis Forstkalender 1801, S. 271.

I. Buch. Schutz der Waldungen gegen störende Eingriffe der Menschen.
- I. Abschnitt. Sicherung der Waldbegrenzung.
- II. Abschnitt. Sicherung gegen Mißbräuche beim Hauptnutzungsbetrieb.
- III. Abschnitt. Sicherung gegen Mißbräuche beim Nebennutzungsbetrieb.
- IV. Abschnitt. Sicherung gegen Forstfrevel.
- V. Abschnitt. Sicherung gegen Waldservituten.

II. Buch. Schutz der Waldungen gegen Tiere.
- I. Abschnitt. Schutz gegen das jagdbare Haarwild.
- II. Abschnitt. Schutz gegen nicht jagdbare Nagetiere.
- III. Abschnitt. Schutz gegen Vögel.
- IV. Abschnitt. Schutz gegen Insekten.

III. Buch. Schutz der Waldungen gegen Gewächse.
- I. Abschnitt. Schutz gegen Forstunkräuter.
- II. Abschnitt. Schutz gegen Pilze.

IV. Buch. Schutz der Waldungen gegen atmosphärische Einwirkungen.
- I. Abschnitt. Schutz gegen Frost.
- II. Abschnitt. Schutz gegen Hitze.
- III. Abschnitt. Schutz gegen Winde.
- IV. Abschnitt. Schutz gegen Regengüsse.
- V. Abschnitt. Schutz gegen Hagel.
- VI. Abschnitt. Schutz gegen Schnee.
- VII. Abschnitt. Schutz gegen Duft und Eis.

V. Buch. Schutz gegen außerordentliche Naturereignisse.
- I. Abschnitt. Schutz gegen Wasserschäden.
- II. Abschnitt. Schutz gegen Lawinen.
- III. Abschnitt. Schutz gegen Flugsand.
- IV. Abschnitt. Schutz gegen Waldbrände.

Anhang. Schutz gegen gewisse Krankheiten[1]).
- I. Abschnitt. Im allgemeinen.
- II. Abschnitt. Im besonderen (Rot-, Weißfäule, Schütte, Schäden durch Hütten- und Steinkohlenrauch).

---

1) Da Wildbeschädigungen, Insektenfraß, Pilzwucherungen, Frost ꝛc. ebenfalls Krankheits- und Kümmerungszustände beim Holzwuchse hervorrufen, kann es sich in diesem Anhange nur um solche Krankheiten handeln, welche in dem vorstehenden Systeme (entweder wegen unbekannter Ursache oder weil Gesamtwirkung mehrerer Ursachen) nicht mit zur Behandlung kommen konnten.

V. Grund- und Hilfsfächer.

Als solche kommen in Betracht:

1) Rechtskunde, zumal deutsches Privatrecht (Lehre vom Eigentum und von den Servituten).

2) Zoologie (besonders die Lehre vom Wilde und von den Forstinsekten).

3) Botanik (insbesondere Pflanzenphysiologie und Pilzkunde).

4) Klimatologie und Meteorologie.

5) Andere forstliche Disziplinen (Waldbau-, Forstbenutzungslehre und Forstpolitik).

Endlich ist die Kenntnis der einschlagenden Landesgesetze (Forst-, Forstpolizei-, Forststraf-, Jagd- und Jagdstrafgesetz) erforderlich.

VI. Litteratur.

Wir beschränken uns hier auf die Anführung derjenigen Litteratur, welche das ganze Gebiet umfaßt; die reiche Speziallitteratur wird gehörigen Orts angegeben werden.

Laurop, C. P.: Die Grundsätze des Forstschutzes in nöthiger Verbindung mit der Forstpolizeilehre. Heidelberg, 1810; 2. Aufl. 1833.

Bechstein, Dr. J. M.: Die Waldbeschützungslehre für angehende und ausübende Forstmänner und Cameralisten. A. u. d. T.: Die Forst- und Jagdwissenschaft nach allen ihren Theilen. IV. 1. Forstschutz. Gotha, 1818.

Pfeil, Dr. W. L.: Forstschutz und Forstpolizeilehre, im Anhange die Nachweisung der preußischen Forstpolizeigesetze. Berlin, 1831; 2. Aufl. 1845.

Kauschinger, G.: Die Lehre vom Waldschutz und der Forstpolizei. Aschaffenburg, 1848; 2. Aufl., herausgegeben von zwei Freunden 1872; 3. Aufl., vollständig neu bearbeitet von H. Fürst. Berlin, 1883.

König, Dr. G.: Die Waldpflege aus der Natur und Erfahrung neu aufgefaßt. Gotha, 1849; 2. Aufl., herausgegeben von Dr. C. Grebe, das., 1859; 3. Aufl., u. d. T.: Der Waldschutz und die Waldpflege. Von Demselben. Gotha, 1875.

Bernhardt, A.: Die Waldwirthschaft und der Waldschutz, mit besonderer Rücksicht auf die Waldschutzgesetzgebung in Preußen. Berlin, 1869.

Guse, C.: Aus dem Forstschutz. Berlin und Leipzig, 1876. — Hauptsächlich für Privatforstbeamte geeignet.

Simony, Dr. F.: Schutz dem Walde! Vortrag, gehalten am 21. Februar 1877 in Wien. Nebst einem Anhange: Über einige Feinde des Waldes von J. Edlen von Nahlik. Wien, 1878.

Buchmayer, A.: Der Forstschutz. Olmütz, 1878. — Für niedere und mittlere Forstschulen berechnet.

Sperling, P.: Die Erzfeinde des Waldes. Dresden, 1878. — Eine populäre Schrift, mehr für ländliche Kreise geeignet.

Nördlinger, Dr. H.: Lehrbuch des Forstschutzes. Berlin, 1884.

I. Buch.

Schutz der Waldungen gegen störende Eingriffe der Menschen.

Die Waldbeschädigungen durch Menschen lassen sich in folgende vier Gruppen bringen:

1. Grenzverletzungen,
2. Mißbräuche bei der Waldproduktengewinnung,
3. Forstfrevel,
4. Übergriffe durch Nutzungsberechtigte.

Der Forstwirt hat die Verpflichtung, den physischen Waldbestand deutlich begrenzt zu erhalten, um Eigentumsprozessen, welche fast immer langwierig, ärgerlich und kostspielig sind, vorzubeugen, Mißbräuchen beim Nutzungsbetrieb nach Möglichkeit entgegenzuwirken, bzw. dieselben, wenn sie trotzdem eingerissen sein sollten, abzustellen, Forstfrevel zu verhindern oder wenigstens nach Zahl und Schädlichkeitsgrad einzuschränken und endlich einer willkürlichen, ungebührlichen Ausdehnung von Nutzungsbefugnissen zu begegnen.

Die Lehre von der Waldbegrenzung wird gewöhnlich mit in den Lehr- und Handbüchern über Waldertragsregelung (Forsteinrichtung) abgehandelt, da die Grenzregulierung eine unerläßliche Vorarbeit für jene bildet. Meiner Ansicht nach eignet sich aber wenigstens die Lehre von den politischen Grenzen besser zur Darstellung in der Forstschutzlehre, da der Zweck dieser Grenzen auf Sicherung des Waldeigentums gerichtet ist.

I. Abschnitt.

Sicherung der Waldbegrenzung[1]).

Die Integrität des Waldeigentums wird in erster Linie durch eine deutliche und dauerhafte Begrenzung gewahrt. Als weitere

---

1) Eding, H.: Die Rechtsverhältnisse des Waldes. Berlin, 1874. 2. Abschnitt, II. S. 30—41. — Der Verfasser behandelt hier — und zwar vom juristischen Standpunkte aus — die natürlichen Grenzen, die künstlichen Grenzen, das Grenzholz und den Schutz der Grenzen gegen Verdunkelung.

Kalk, R.: Die Sicherung der Forstgrenzen. Eberswalde, 1879. — Diese kleine Broschüre verbreitet sich nicht nur über die technische, sondern auch über die juristische Seite des Grenzsicherungswesens mit besonderer Berücksichtigung der in den preußischen Staatsforsten bestehenden bezüglichen Verhältnisse.

Vorzüge der letzteren kommen Sicherung gegen Übergriffe derjenigen Personen, welchen gewisse Rechte im Walde zustehen, sowie Gewährung der erforderlichen Anhaltspunkte bei der ganzen Wirtschaftsführung in Betracht. Im Einzelnen würden in diesem Abschnitte zu behandeln sein: die verschiedenen Grenzkategorien, die Regulierung, Bezeichnung, Aufnahme und Beschreibung der Grenzen, die gerichtlichen Erfordernisse für deren Gültigkeit, die Grenzkosten, dann die Erhaltung der Grenzen und die Vorteile einer guten Besitzesarrondierung.

1. Grenzarten.

Man unterscheidet folgende Grenzkategorien:

A. Politische Grenzen.

a. Eigentumsgrenzen (äußere und innere).
b. Berechtigungsgrenzen.

B. Wirtschaftliche (ökonomische) Grenzen.

a. Dienstbezirksgrenzen.
b. Betriebsgrenzen.

Am wichtigsten von allen diesen Grenzarten sind die Eigentumsgrenzen. Äußere Grenzen hat jedes Grundeigentum, innere nur dann, wenn es eine Enklave umschließt, z. B. wenn im Walde des Eigentümers A die Wiese des Eigentümers B liegt; hier sind die äußeren Grenzen der Wiesenenklave zugleich die inneren Grenzen des Waldeigentums.

Die Berechtigungsgrenzen scheiden entweder einen belasteten Waldteil von einem nicht belasteten, oder sie trennen zwei mit verschiedenen Servituten[1]) behaftete Waldkomplexe voneinander (Beholzigungsgrenzen, Weidegrenzen 2c.). Außerdem gehören hierzu auch die Grenzen solcher Waldkomplexe, in welchen gewisse Nutzungen Anderen freiwillig durch ein kontraktliches Verhältnis überlassen worden sind, z. B. Jagdgrenzen, Fischereigrenzen 2c.

Die Dienstbezirks- (oder Verwaltungs)grenzen bilden die Basis der Territorialorganisation (Schutzbezirke, Verwaltungsbezirke, Kontrol- und Inspektionsbezirke, Direktionsbezirke).

Die Betriebsgrenzen endlich bezeichnen das Waldeinteilungs-

---

1) Über den Begriff und das Wesen der sogen. Waldservituten siehe den V. Abschnitt.

netz zum Zwecke des forst-technischen Betriebes. Jeder größere Waldkomplex zerfällt wieder in Betriebsklassen, Distrikte, Abteilungen und Unterabteilungen.

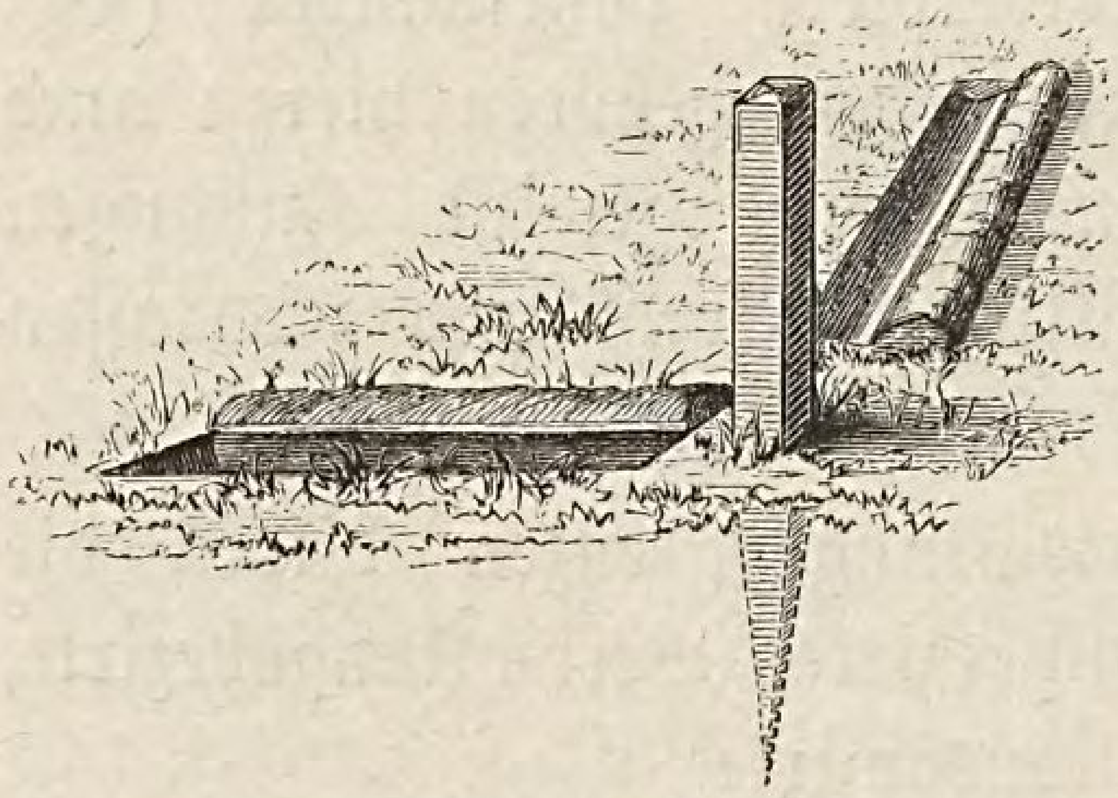
2. Grenzregulierung.

Alle Waldungen müssen genau begrenzt sein. Das nächste Interesse hieran haben die betreffenden Eigentümer; aber auch der Staat ist, abgesehen von seiner etwaigen Eigenschaft als Waldgrundbesitzer, insofern mittelbar hierbei interessiert, als den Verwaltungsbehörden und Gerichten durch mangelhafte oder unrichtige Begrenzung von Grundstücken manche Arbeiten erwachsen. Die Verpflichtung zur Feststellung und Festhaltung des richtigen Grenzzuges (Grenzregulierung) ist daher in allen zivilisierten Ländern eine gesetzliche. Zur Aufklärung über den richtigen Grenzzug dienen die noch vorhandenen Grenzzeichen oder deren Spuren, das Zeugnis alter, grenzkundiger Leute und etwaige Grenzkarten.

Das eigentliche Regulierungsgeschäft geschieht am besten durch einen vereidigten Geometer, welcher — bei gütlicher Übereinkunft — von den betreffenden Parteien (Adjazenten) frei gewählt, anderenfalls durch die zuständige Behörde bestimmt wird.

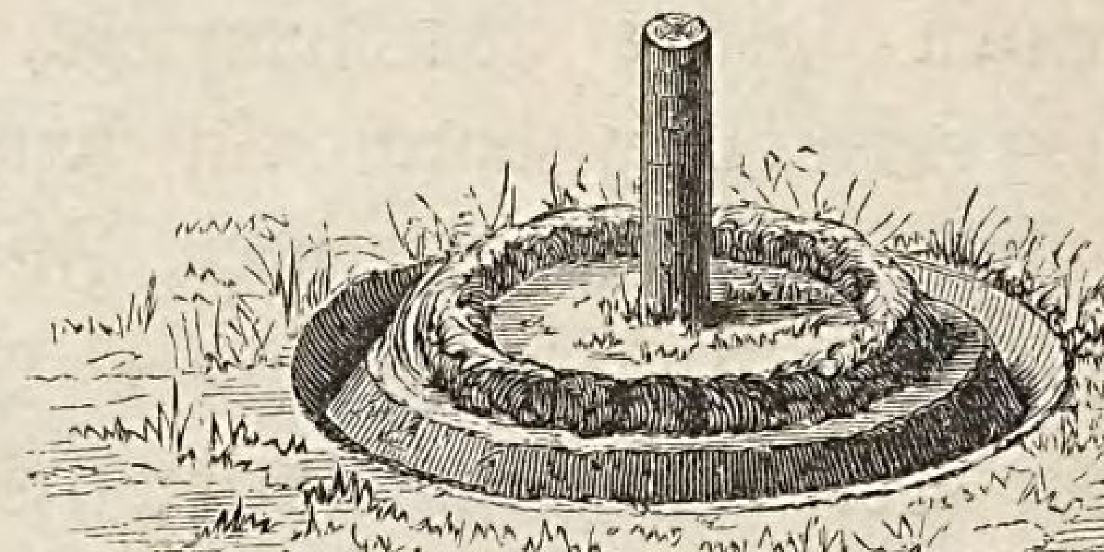
Bei Vornahme der Regulierung müssen die Angrenzer persönlich anwesend oder durch gehörig Bevollmächtigte vertreten sein. Ihr Nichterscheinen gilt, legale Vorladung vorausgesetzt, als Einverständnis mit der Art und Weise, in welcher das Regulierungsgeschäft erledigt wird. Der Geometer sucht die vorhandenen Anstände auf gütlichem Wege durch Vorschlag eines den beiderseitigen Interessen möglichst entsprechenden Grenzzuges zu beseitigen. Gelingt ihm dieses nicht, so entscheidet die kompetente Gerichts- oder Verwaltungsbehörde.

Fig. 1.



Grenzpflock mit Winkelzeichen.

Fig. 2.



Grenzpflock mit Erdkranz.

In bezug auf die Sache selbst muß die Erzielung möglichst langer, gerader Grenzzüge als leitender Gesichtspunkt angenommen werden, weil hierdurch eine vollständigere Benutzung der Grundstücke

ermöglicht und der Grenzregulierungs- und Erhaltungsaufwand vermindert wird. Man darf aber diesem Prinzipe zuliebe nicht so weit gehen, Grenzpunkte auf Wege oder sonstige unpassende Stellen (z. B. Sümpfe rc.) zu legen.

Die kenntliche Bezeichnung der vereinbarten Grenzpunkte geschieht alsbald durch dauerhafte Pflöcke, außerdem auch wohl durch Aufreißen schmaler Gräbchen in der Richtung des Grenzzuges, zumal in Winkelpunkten, sog. Winkelzeichen (Fig. 1), durch Erdkränze (Fig. 2) rc.

Über den vereinbarten Grenzzug muß von dem Geometer ein Faustriß aufgenommen und über das Regulierungsgeschäft ein genaues Protokoll geführt werden.

Die Bestimmung der Wirtschaftsgrenzen geht einseitig vom Waldeigentümer aus. Die hierbei maßgebenden Gesichtspunkte sind in der Lehre von der Waldertragsregelung zu erörtern.

3. Grenzbezeichnung.

Man bezeichnet die Grenzen entweder bloß durch natürliche oder bloß durch künstliche Merkmale oder abwechselnd durch beide und unterscheidet hiernach natürliche, künstliche und gemischte Grenzen.

Die dauerhafteste Bezeichnung erfordern aus nahe liegenden Gründen die Eigentums- und Berechtigungsgrenzen.

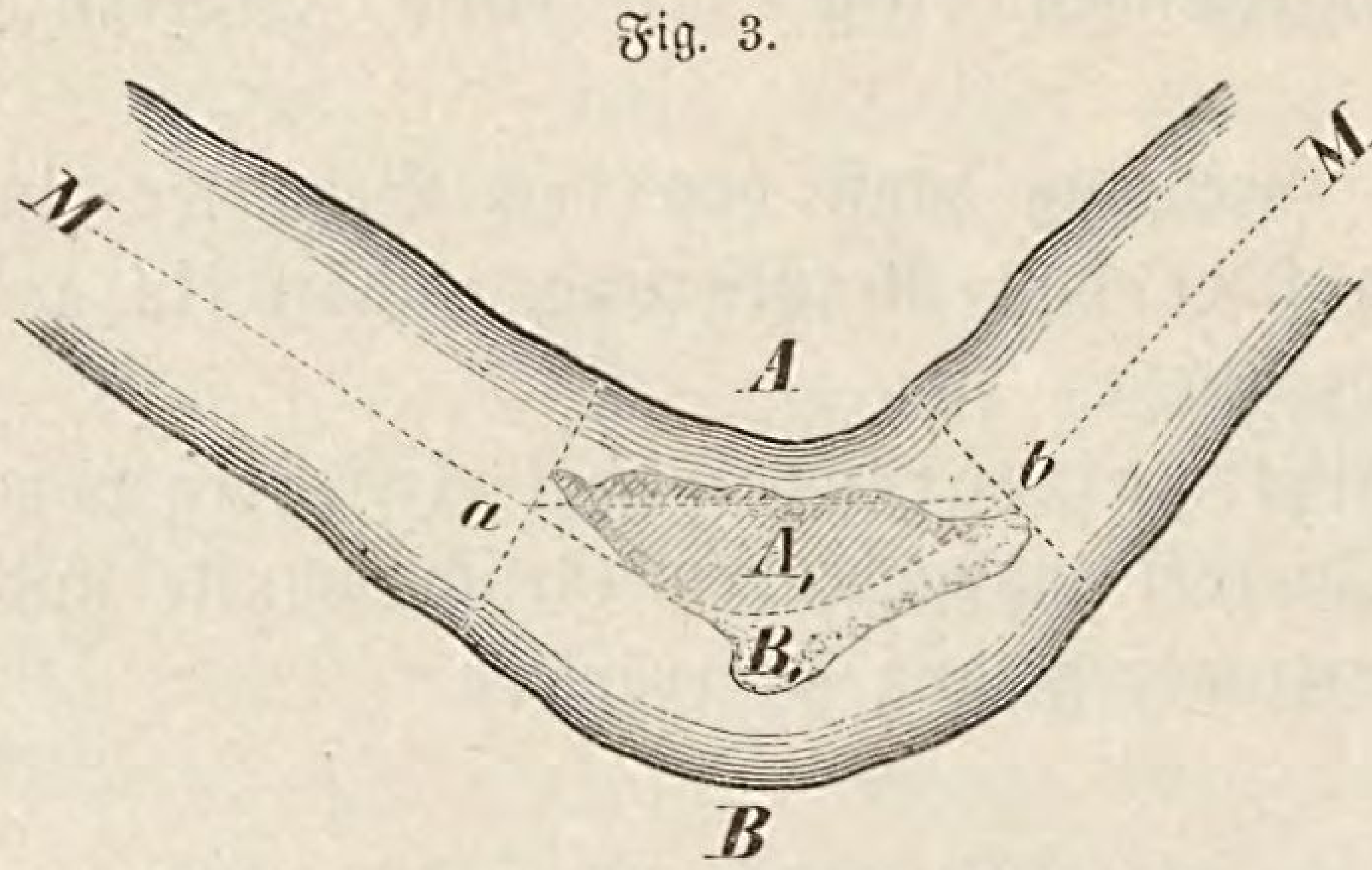
A. Natürliche Grenzzeichen.

Als solche sind zu nennen: Gebirgskämme, Bergrücken, Thäler, Schluchten, Felsriffe, Wege[1]), Flüsse, Bäche, Bäume, die man mit gewissen Zeichen versieht, z. B. mit eingehauenen Kreuzen oder Löchern, oder die man in einer gewissen Höhe über dem Boden umknickt (Knickbäume) u. dgl. mehr. Sie sind stets unsicher, wenigstens nicht bestimmt genug. Einige können durch Naturereignisse ihre Richtung ändern, z. B. Gebirgsbäche infolge der Schneeschmelze im Frühjahr; andre können leicht abhanden kommen, z. B. Bäume infolge von Altersschwäche, durch Sturm, Frevel rc. Man wird sich daher nur in solchen Örtlichkeiten mit ausschließlich natürlichen Grenzzeichen begnügen müssen, welche die Anbringung künstlicher Merkmale nicht gestatten.

1) Hierunter sind bloß kunstlose, ohne Zutun des Forstwirtes entstandene Wege, bzw. Pfade oder Holzwege, welche sich das Publikum selbst gebahnt hat, zu verstehen.

Bei Gewässern bildet die den Flußkrümmungen folgende Mittellinie M, deren Konstruktion aus der Fig. 3 zu ersehen ist, die wahre Grenze. Wichtig wird diese Mittellinie zur Beurteilung der Eigentumsrechte bzgl. einer im Flusse befindlichen oder noch entstehenden Insel (insula in flumine nata) oder des trocken gelegten Flußbettes. Der schraffirte Teil A_1 der Insel fällt dem Adjazenten A — der Teil B_1 dem jenseitigen Anlieger B zu. Die Annahme der Geraden ab — welche die Mittelpunkte der die Insel auf beiden Seiten tangierenden, über den Fluß gezogenen Querlinien verbindet — als Teilungslinie kann von der Gesetzgebung nicht gemeint sein, weil sie z. B. im vorliegenden Falle dem A, welchem die Insel näher liegt, weniger Eigentum zubringen würde, als dem B.

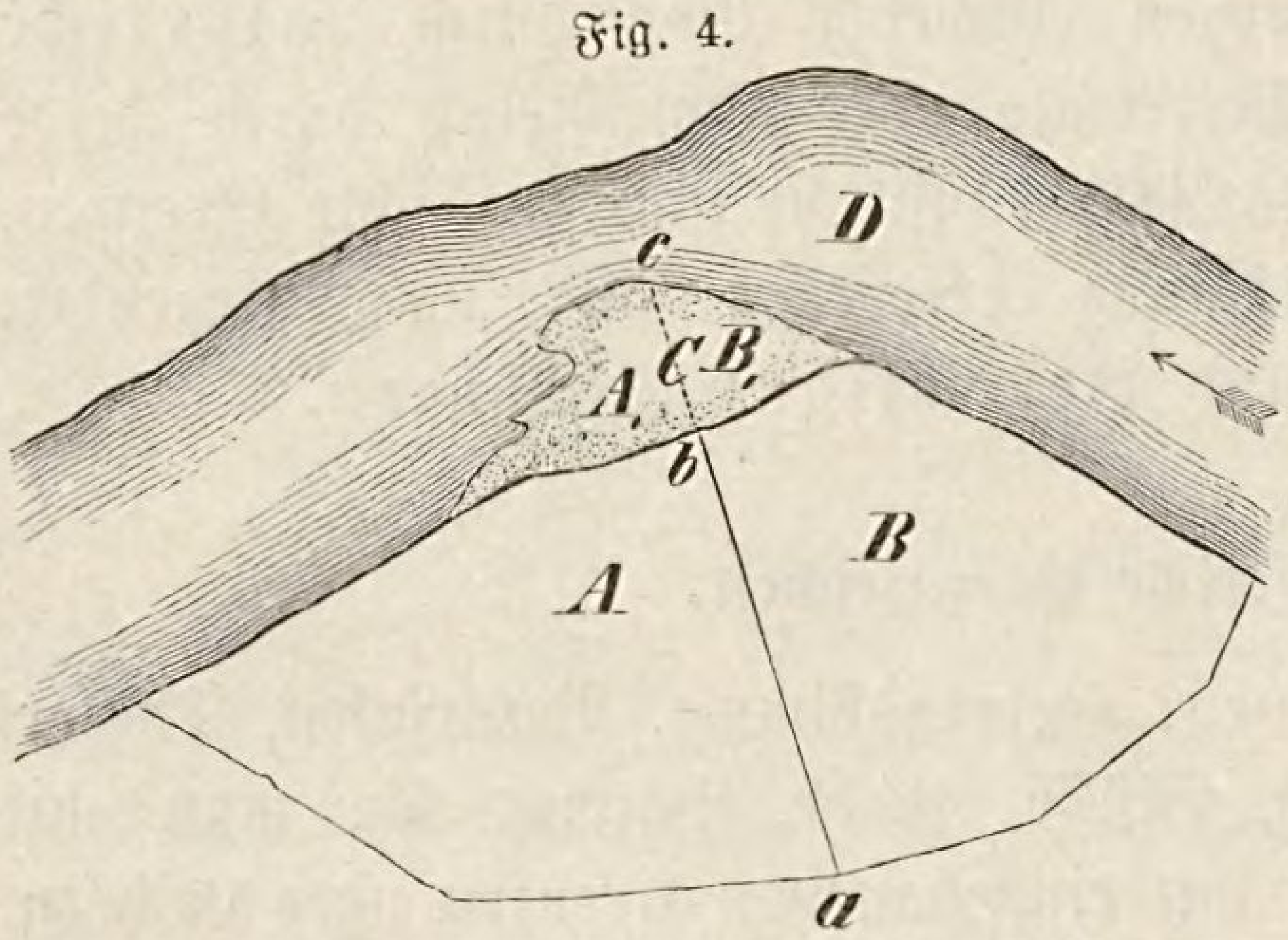
Fig. 3.



Teilung einer Insel zwischen die beiden Adjazenten A und B.

Anschwemmungen (Alluvionen) fallen dem Eigentümer des anliegenden Ufers als eine natürliche Fortsetzung seines Grundstückes selbst dann zu, wenn sie über die Mitte des Flußes hinausgehen. Wenn mehrere Adjazenten partizipieren, so geschieht die Teilung nach Maßgabe der verlängerten Grenzlinie. Die bis c (Fig. 4) verlängerte Grenzlinie ab teilt die Anschwemmung in zwei Teile, von welchen A_1 dem Anstößer A und B_1 dem Anstößer B zufällt.

Fig. 4.



Teilung einer Alluvion C im Flusse D zwischen die beiden Adjazenten A und B.

Erdabrisse (Avulsionen) kann hingegen der Grundeigentümer binnen einer gewissen Frist, in der Regel innerhalb eines Jahres, zurückfordern. Schon Georg Ludwig Hartig hat konstatiert, daß derartige Reklamationen von Waldboden in Süddeutschland vorgekommen sind.

Verhinderung der Abspülung durch Uferbefestigung steht dem Uferbesitzer frei, aber nicht vorsätzliche Beförderung der Anspülung

durch entsprechende Wasserbauten oder Anpflanzungen, durch welche der gewöhnliche Wasserlauf gestört werden könnte[1]).

B. Künstliche Grenzzeichen.

Die künstlichen Grenzzeichen lassen sich in solche zur Fixierung der Grenzwinkelpunkte und in solche zur Festlegung der Grenzlinien unterscheiden. Die Bezeichnung der Winkelpunkte ist die wichtigere.

a. Winkelpunkte

können durch Grenzhügel, Grenzgruben, Grenzpfähle, Grenzsäulen, Grenzsteine oder eiserne Grenzstangen fixiert werden. Am besten ist die Bezeichnung durch behauene Steine.

α. Grenzhügel

sind Erdkegel mit Rasendecke, wozu das Material aus einem den Kegel kreisförmig umgebenden Gräbchen entnommen wird. Kegel und Gräbchen müssen daher gleichen Inhalt besitzen, ebenso müssen die Böschungen denselben Neigungswinkel haben, da zu beiden dieselbe Erdmasse verwendet wird. Der Radius der Grundfläche des Kegels muß hierbei etwa dreimal so groß gemacht werden, als die halbe Breite des umgebenden Gräbchens[2]). In Oberschlesien heißen diese Grenzhügel Kupitzen oder Kopitzen[3]). Die Herstellung solcher Grenzhügel ist zwar wohlfeil, weil das Material hierzu an Ort und Stelle gewonnen werden kann, allein gegen die Kupitzen spricht, daß hierdurch keine hinreichend genaue Grenzpunktbestimmung für geometrische Messungen stattfindet und daß sie der Veränderung, bzw. Zerstörung (durch Winde, Wasserfluten, Weidevieh 2c.) leicht unterliegen.

---

1) Eding, a. a. O., S. 31—33.

2) Vergl. den Aufsatz von Lindemann in der Zeitschrift für Vermessungswesen, im Auftrag und als Organ des deutschen Geometervereins von Dr. W. Jordan in Karlsruhe herausgegeben; Band IX, Heft 11 vom 15. November 1880, S. 445.

3) Nach Karl Weinholds „Beiträgen zu einem schlesischen Wörterbuch" bedeuten die zwei Ausdrücke „Kúpitze und Kópitze" einen kleinen Erdhaufen zur Grenzbezeichnung. Das Wort ist aus dem polnischen Masculinum kopiec (sprich kopjez) = aufgeschütteter Hügel, Grenzhügel, Markstein, Wall entlehnt, doch ist die letztere Bedeutung veraltet. Die Voranstellung von Kupitze im Wörterbuch deutet an, daß diese Form in Schlesien die üblichere ist.

β. Grenzgruben,

20—40 cm tief, quadratisch oder oblong, mit scharfen, senkrechten Wänden, lassen sich nur in bindigen Böden mit Erfolg herstellen und unterliegen selbst hier leicht dem Einfallen, bzw. der Verschüttung.

γ. Grenzpfähle

und hölzerne Grenzsäulen faulen mit der Zeit ab und sind der Beschädigung, bzw. Entwendung leicht ausgesetzt. Man findet solche Grenzzeichen mitunter im Hochgebirge; noch mehr am Platze sind sie in Örtlichkeiten, wo den Steinen der feste Stand abgehen würde, z. B. auf nassen, moorigen Böden (in Brüchern ꝛc.). Man muß in diesem Falle eine im Boden dauerhafte Holzart (Eiche, Lärche, Akazie) wählen, mindestens das Fußende theeren, die Pfähle möglichst tief einrammen und gehörig festkeilen.

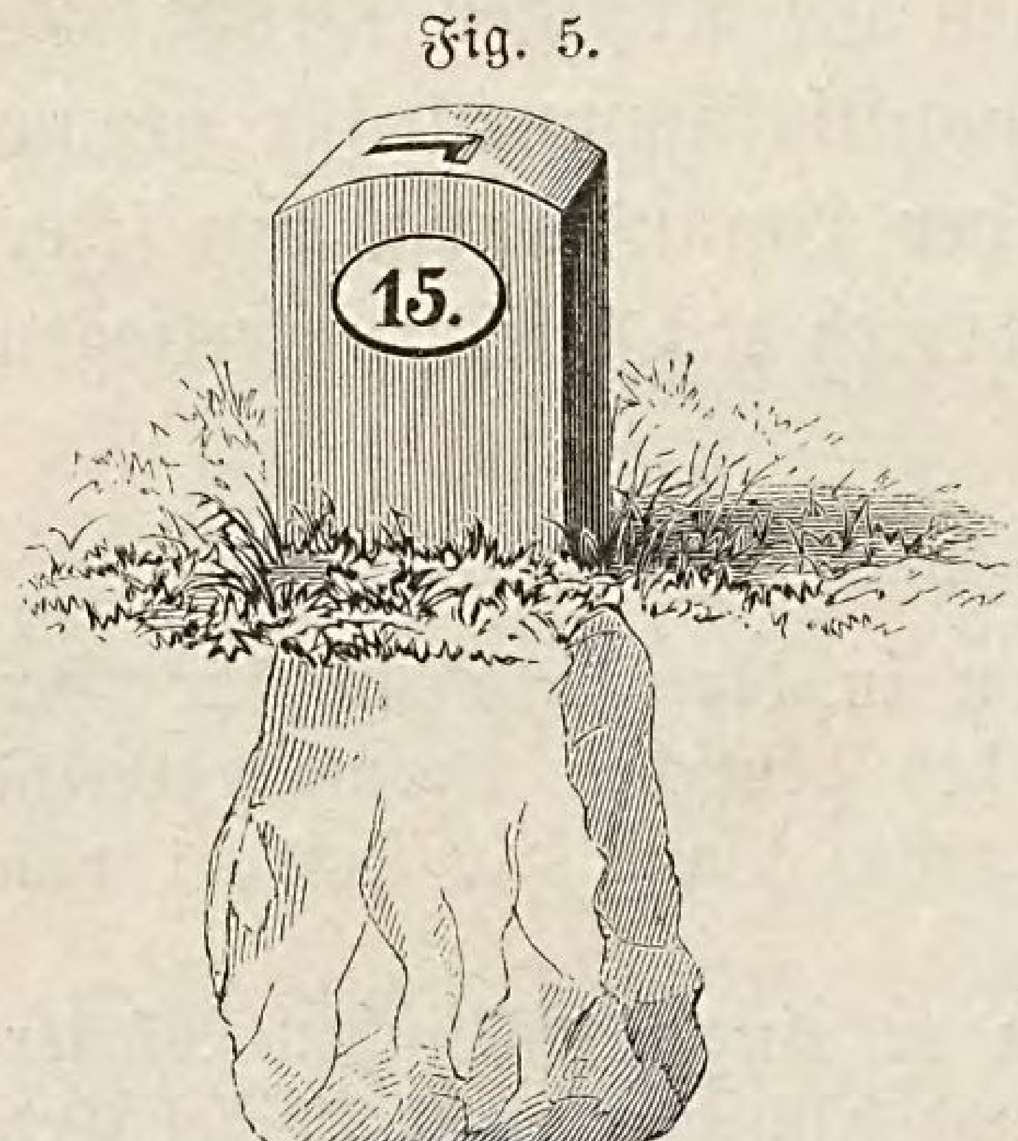
δ. Grenzsteine.

Vorzüge regelrecht behauener Grenzsteine sind: genaue Fixierung der Punkte, geringes Erfordernis an Raum, große Standfestigkeit, erschwerte Beseitigung und längste Dauer.

Man verwendet hierzu am liebsten Material, welches hinreichende Festigkeit (feines Korn) besitzt und sich doch gut bearbeiten läßt, z. B. Basalt, Dolerit, feinkörnigen Granit, Melaphyr, dichten Kalk- oder festen Sandstein. Schieferige Gesteine, z. B. Glimmer- oder Thonschiefer ꝛc., sind ungeeignet, weil sie der Frost zerklüftet.

Der oberirdische Teil des Grenzsteines wird vierkantig (gewöhnlich oblong) behauen und der Kopf abgerundet, damit das Regenwasser abfließe. Der in den Boden versenkte Fuß (etwas über $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{5}$ der Gesamtlänge) bleibt roh (Fig. 5). Die Dimensionen der Grenzsteine richten sich nach der Wichtigkeit der Grenze und müssen für eine und dieselbe Grenzkategorie dieselben bleiben. Die größten Dimensionen giebt man den Landesgrenzsteinen. Das Nähere bestimmen die einzelnen Landesverordnungen.

Fig. 5.



Grenzstein.

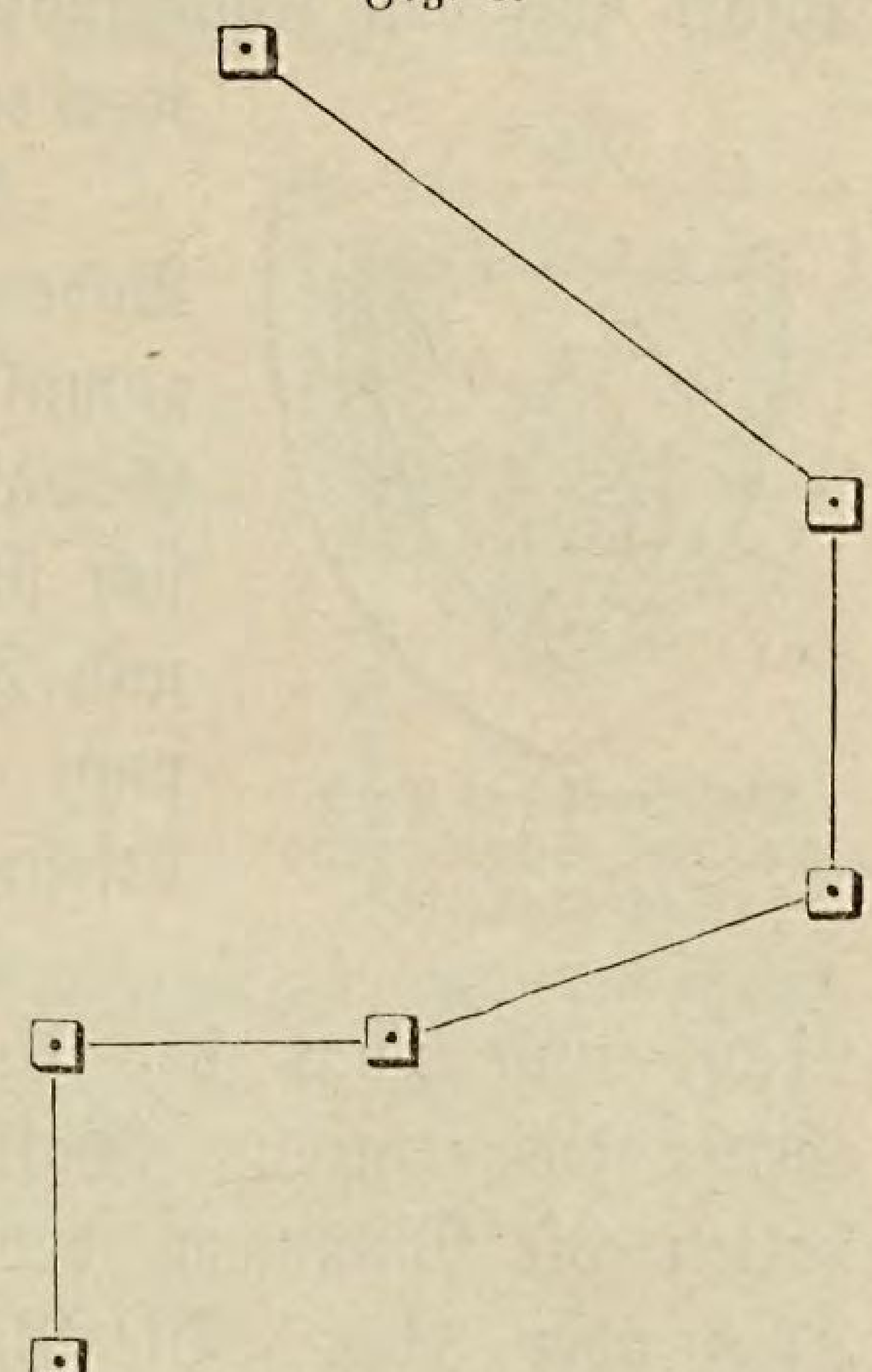
Kalk giebt als zweckmäßige Dimensionen der Grenzsteine 1—1,3 m Länge, 20—30 cm Breite und ebensoviel Dicke an. Nach C. Fischbach sollen die Grenzsteine wenigstens 50—80 cm über die Bodenoberfläche hervorragen. In Hessen werden die Gemarkungs-

steine 75 cm lang und 20 cm breit und dick, die Flur- und Parzellengrenzsteine nur 15 cm breit und dick angefertigt.

Etwaige **Zwischensteine** (Lauffersteine, Läufer, Weiser) werden gar nicht oder nur wenig bearbeitet; anstatt des Winkelzeichens wird auf der Stirnseite eine gerade Linie eingehauen.

Auf jeden Winkelpunkt kommt, an Stelle des bei der Regulierung gesetzten Pfahles, ein **Hauptstein**. Bei großer[1]) Entfernung je zweier Winkelpunkte von einander oder bei dazwischen befindlichen, den Blick behindernden Erhebungen werden Läufer eingesetzt. Auf naßquelligen Böden muß man, insofern hier nicht Säulen von Holz vorgezogen werden, vorerst Hügel aufwerfen und die Steine auf diese setzen.

Fig. 6.

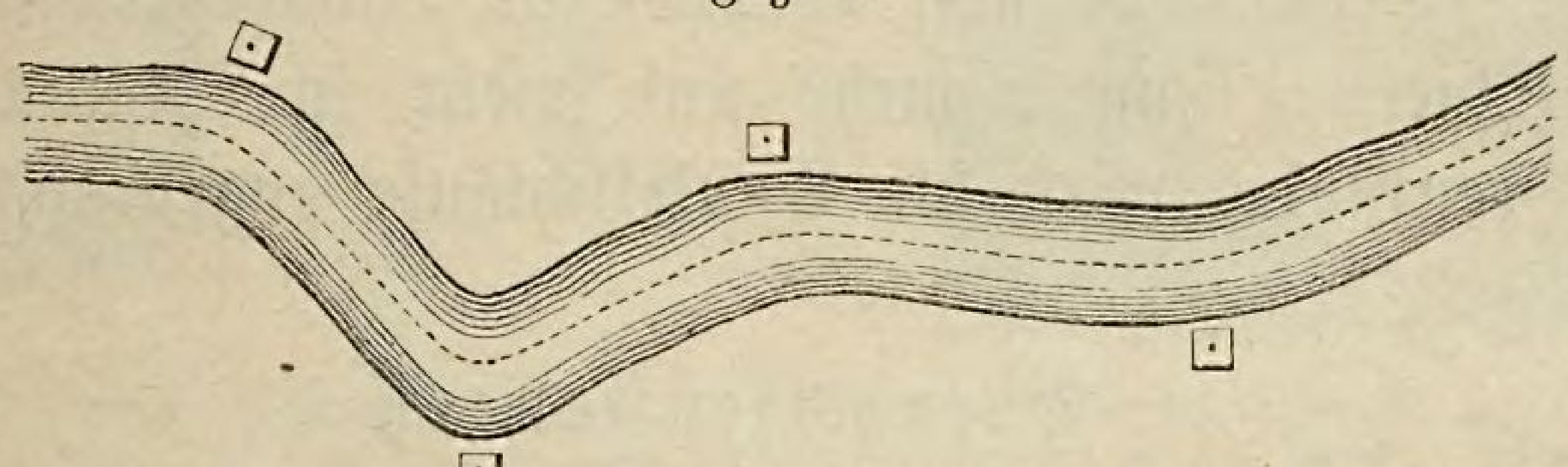


Künstliche Begrenzung.

Findet bloß eine **künstliche** Begrenzung statt, so setzt man die Steine genau auf die Grenzlinie (Fig. 6). Ist aber die Begrenzung nebenbei auch noch eine **natürliche**, z. B. durch einen Weg oder Bach, so setzt man die Grenzsteine abwechselnd auf das Grundeigentum beider Adjacenten (Fig. 7).

Die **Steinsetzung** wird durch beeidigte Steinsetzer (**Feldgeschworene**, Märker, Siebner)[2]) vollzogen. Die Adjacenten müssen bei diesem Akte zugegen sein.

Fig. 7.



Grenzbach mit Grenzsteinen.

Zum Behuf der Wiederauffindung der Standpunkte abhanden gekommener Grenzsteine legt man denselben bei der Setzung unverwesliche Gegenstände (sog. **stumme Zeugen**), deren Beschaffenheit

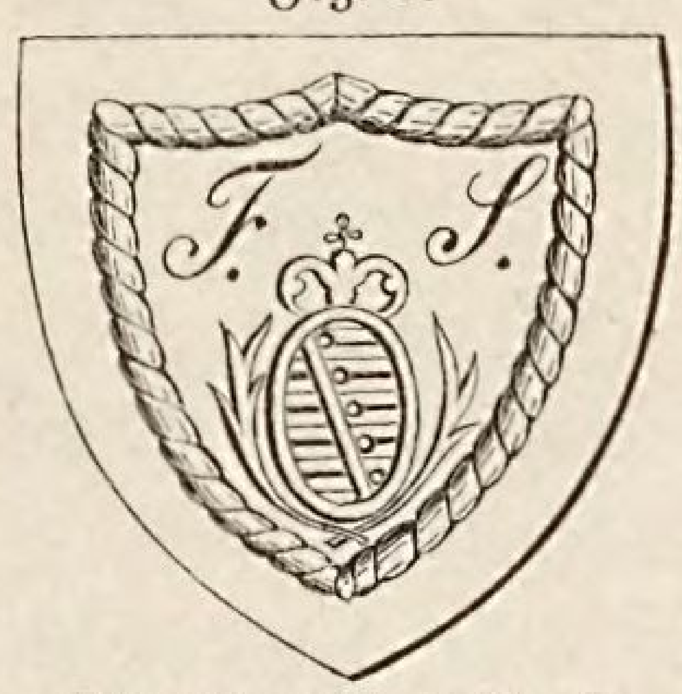
---

1) Im Großherzogtum Hessen wird unter einer großen Entfernung eine solche über 200 Schritte verstanden.

2) Die Bezeichnung „Siebner" hängt damit zusammen, daß in manchen Ländern oder Gegenden 7 Feldgeschworene verordnungsmäßig sind.

nur den Steinsetzern bekannt sein darf und von diesen als Geheimnis bewahrt werden muß, als Urkunden unter, z. B. Glas- oder Porzellanscherben, Schlacken, Kohlen, Ziegelstücke, Mineralien, welche in der Umgegend nicht vorkommen, oder besondere Thonsiegel (Fig. 8). Wo Theodolitmessung stattfindet, ist übrigens die Unterlage solcher stummer Zeugen deshalb entbehrlich, weil jeder etwa verloren gegangene Punkt aus den Koordinaten des Polygonzuges leicht wieder hergestellt werden kann.

Fig. 8.



Thonsiegel der Forstmeisterei Schwarzwald (Sachsen-Gotha).

Wichtig ist eine gute Verkeilung des in den Boden kommenden Teiles mit gröberen Steinen, zumal an steilen Hängen oder in der Nähe von Gewässern. In solchen Örtlichkeiten empfiehlt sich überdies ein besonderer Umbau mit Pfählen und Flechtwerk. Wo es an Steinen fehlt, kann man die Grenzsteine auch durch Einschlämmen befestigen.

Sämtliche Hauptgrenzsteine werden numeriert und zwar der Umfang eines jeden Waldkomplexes für sich, ebenso jede einzelne Waldenclave. Später eingeschobene Steine erhalten die Nummern der daneben stehenden und Buchstaben, z. B. 31 A oder 31 a. Die Nummern werden mit arabischen Ziffern an der Breitseite eingehauen und mit schwarzer oder weißer Ölfarbe[1]) (je nach der Farbe des Steines) bezeichnet. Die Numerierung erfolgt gewöhnlich von Norden über Westen und Süden nach Osten. An den Eigentumsgrenzsteinen findet man meistens auch noch die Anfangsbuchstaben der Angrenzer oder Waldungen, wohl auch das Jahr der Steinsetzung. Der Luxus von Wappen an Landesgrenzsteinen kommt als teuere Spielerei immer mehr und mehr in Wegfall. Auf dem Kopfe der Grenzsteine wird die Winkelschlaufe angebracht.

ε. Grenzeisenstangen

sind neuerdings in einigen Gegenden Sachsens (bei Plagwitz, auf dem Rittergute Paunsdorf[2]) ꝛc.) zu Vermarkungszwecken angewendet worden.

Die einfachsten und billigsten Formen sind die aus alten Radreifen hergestellten (Fig. 9). Man bringt sie, nach vorheriger Aus-

---

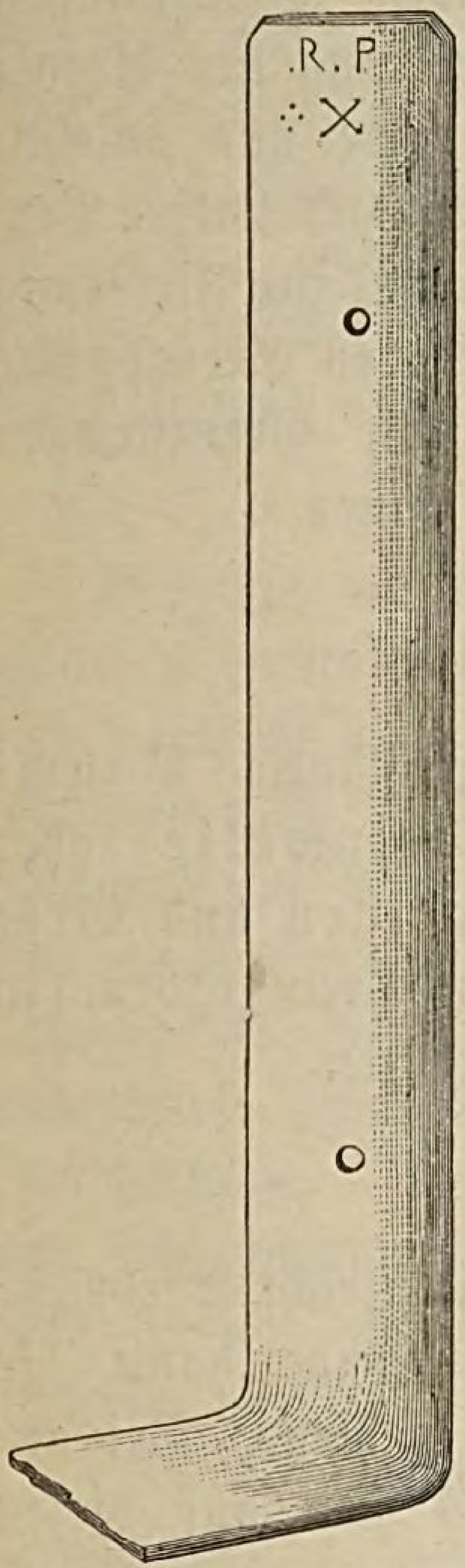
1) Sehr hübsch machen sich auf den preußischen Grenzsteinen die schwarzen Nummern auf weißen, elliptischen Schildern.

2) Nach schriftlichen Mitteilungen des Besitzers, H. Oberförsterkandidaten Kärner daselbst.

grabung einer hinreichend weiten und tiefen Grube, in den Boden, beschwert den umgebogenen Schuh mit Steinen und füllt hierauf die Erde wieder ein. Solche breite Eisen lassen sich schwer herausziehen.

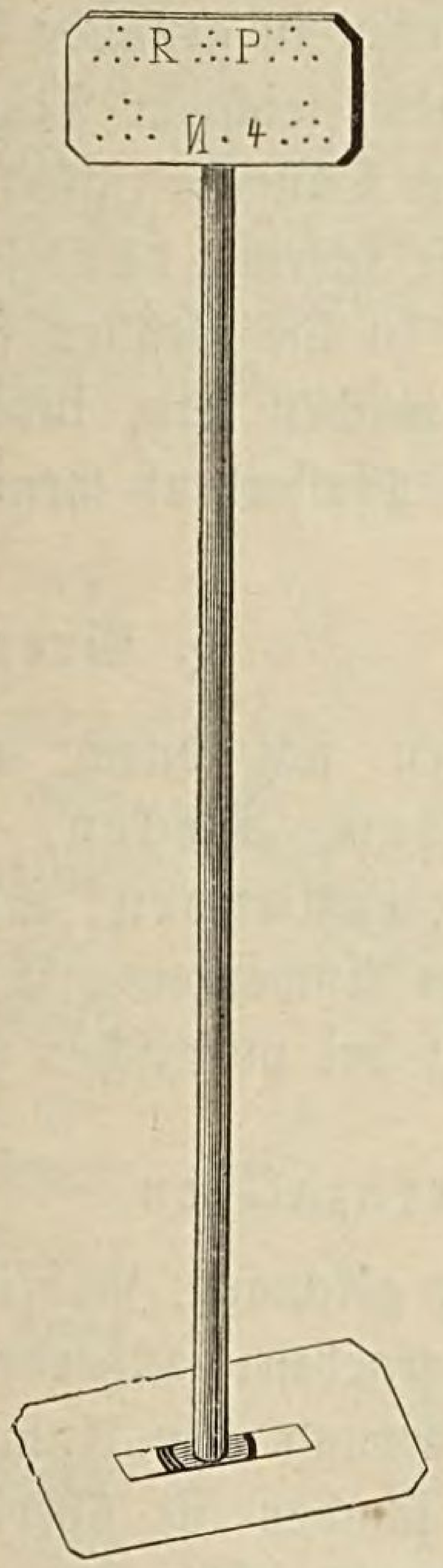
Gefälligere Formen sind Fig. 10 und 11 abgebildet worden. Die Stäbe mit lockerer Platte (Fig. 10) empfehlen sich besonders, wenn größere Flächen in kurzer Zeit mit vielen Grenzzeichen versehen werden müssen. Man stößt in diesem Falle Löcher mit einem Pfahl-

Fig. 9.



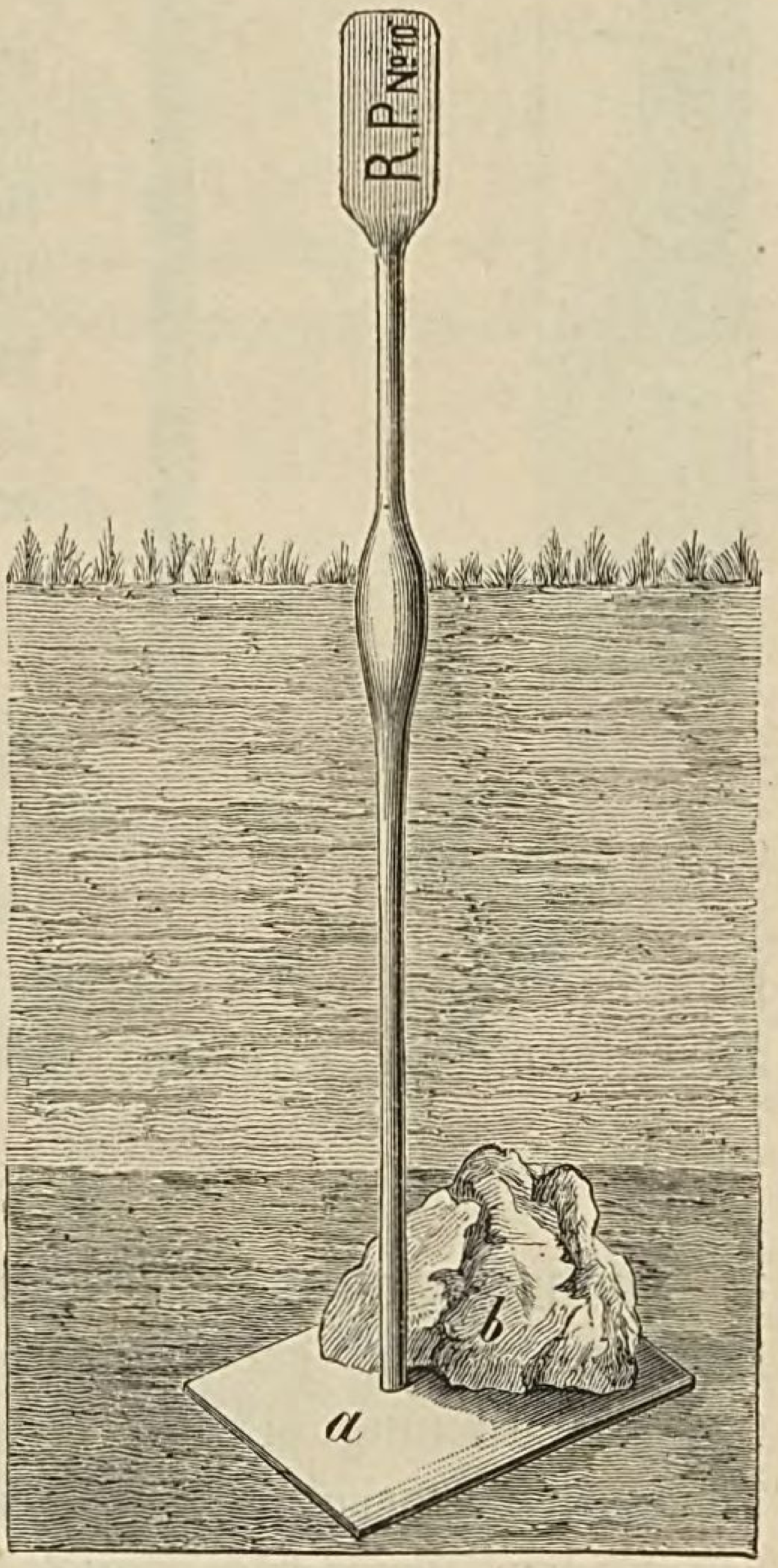
Grenzeisen, aus einem alten Radreifen hergestellt.

Fig. 10.



Eiserne Grenzstange mit Querschrift und lockerer Platte.

Fig. 11.



Eiserner Grenzpfahl mit Längsschrift und Platte (a) im Boden, welche ein Stein (b) beschwert.

eisen in den Boden und stellt die Stangen vorläufig ohne die untere Platte, welche sich aufwärts abstreifen läßt, ein; die Platten selbst werden erst später eingegraben und mit Steinen beschwert. Fig. 11 stellt eine Stange mit fester Platte und einer Verdickung an der Stelle, wo das Eisen aus dem Boden tritt, vor; die letztere soll größere Haltbarkeit bezwecken, ist aber nicht unbedingt erforderlich. Am oberen Ende der Stangen kann man zum Einschlagen der erforderlichen Namen (R. P. = Rittergut Paunsdorf) und Zahlen

2*

entweder Längs- oder Querplatten anbringen. Für Eckpunkte würden wir die Formen Fig. 12 und 13 empfehlen. Zur Erhöhung der Dauer überstreicht man die Stangen mit Mennige. Will man ein Übriges thun, so bringt man auf die Bodenplatte eine Drainröhre (so daß die Stange in deren Mitte sich befindet) und gießt den Zwischenraum mit Cement aus.

Fig. 12.

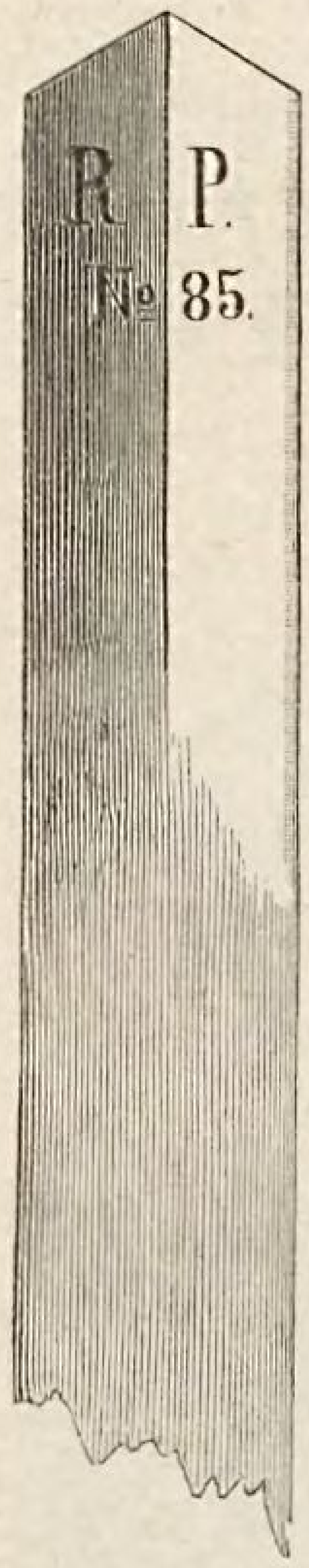
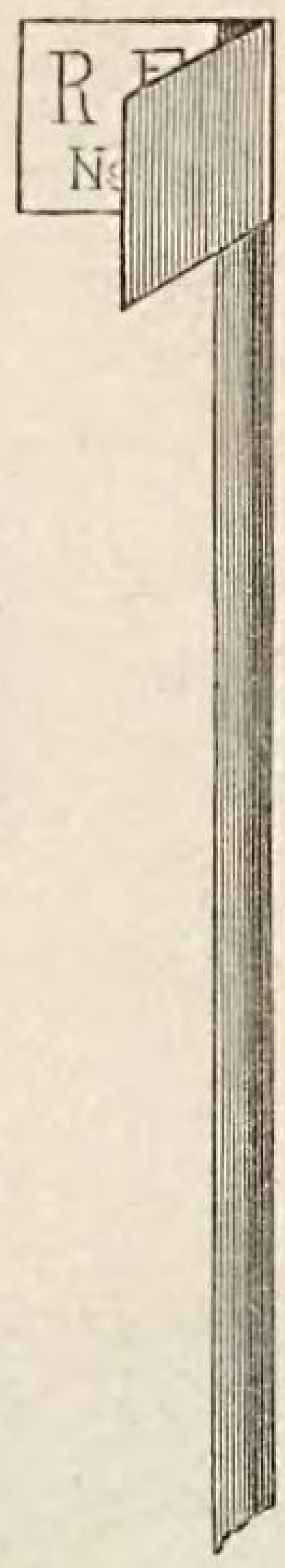


Fig. 13.



Eiserne Grenzzeichen für Eckpunkte.

Die Vorteile solcher Grenzstangen bestehen in genauer Fixierung der Grenzpunkte, leichtem Transporte und ansehnlicher Dauerhaftigkeit. Ausgedehntere Versuche hiermit dürften zumal zur Fixierung der in die Gräben fallenden Grenzpunkte zu machen sein, indem die Grenzstangen den Wasserlauf wenig stauen.

b. Grenzlinien

lassen sich durch angepflanzte Baumreihen, Hecken, Steinwälle oder Grenzmauern, Schneißen und Gräben bezeichnen. Am meisten in Anwendung stehen Grenzgräben (in Verbindung mit Steinen) zumal bei politischen Grenzen.

α. Grenzalleen

müssen doch einmal zur Nutzung gelangen, wobei sich leicht Verdrießlichkeiten wegen der Teilung ergeben; außerdem würde dann die Grenzbezeichnung bis zur Erneuerung der Anlage fehlen. Bei anstoßenden Feldern oder Wiesen schaden sie überdies den auf diesen befindlichen Gewächsen durch Ausstreichen der Wurzeln und Überhängen der Zweige (Verdämmung).

β. Grenzhecken

empfehlen sich zwar zur Abhaltung von Weidevieh, erschweren aber den Zugang und lassen sich in geschlossenen Waldkomplexen (wegen der Beschattung) selten anbringen.

γ. Grenzmauern

sind nur da zu empfehlen, wo Sammelsteine unmittelbar zur Hand und Gräben wegen steilen Terrains nicht ausführbar sind. Dieselben

müssen eine untere Breite von ca. 1 m erhalten und sich, bei etwa 50 cm Höhe, nach oben hin verjüngen. Man fügt die Steine (die dickere Seite nach außen gerichtet) so auf einander, daß sie nach innen neigen und füttert die Zwischenräume gehörig mit Moos aus[1]).

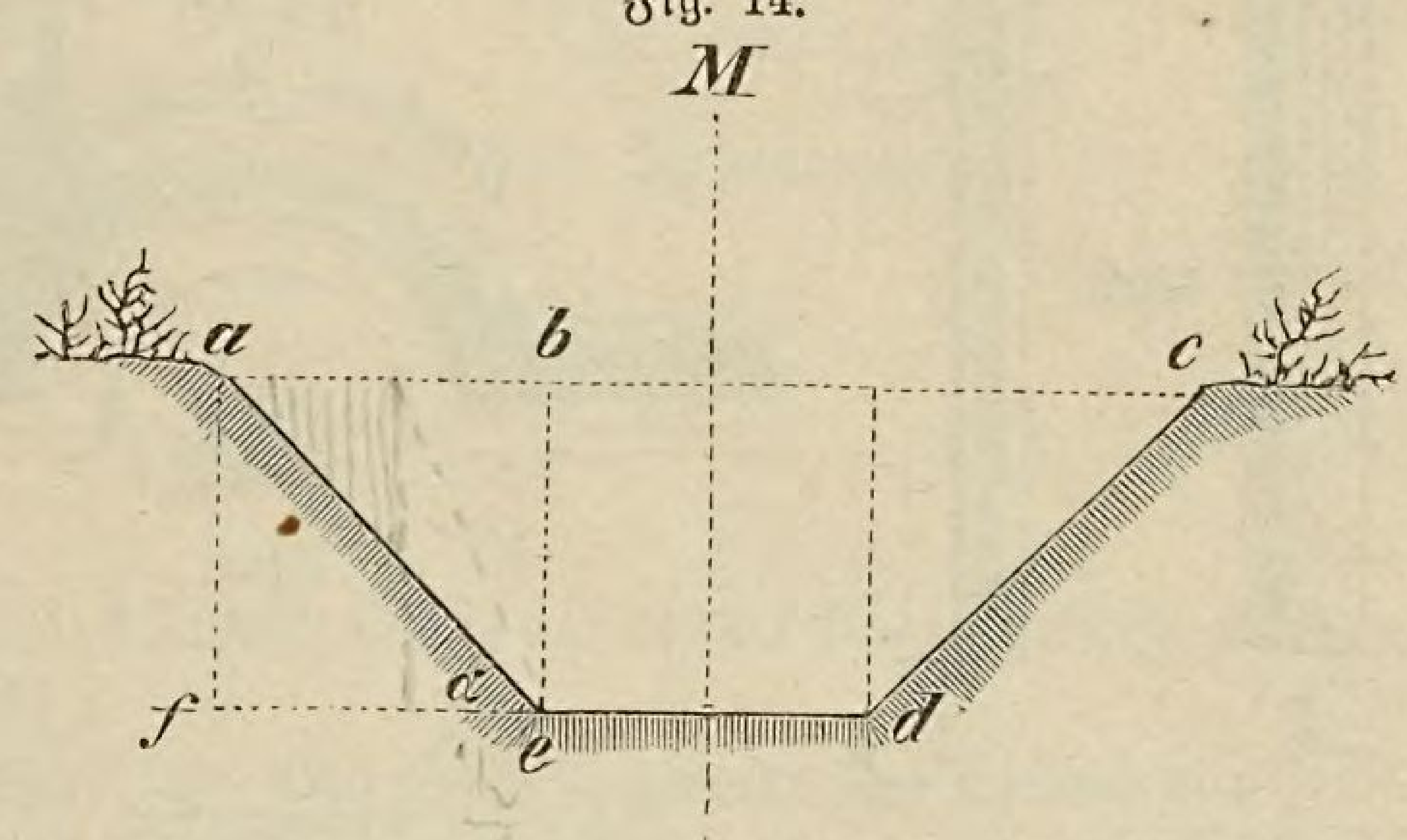
δ. Grenzschneißen

werden, ungeachtet der Vermarkung durch Steine, dann erforderlich, wenn Wald an Wald grenzt, zumal wenn der Grenzzug durch eine Dickung, ein Stangen- oder Baumholz verläuft. Insofern die Grenzschneiße nicht zugleich als Weg benutzt werden soll, genügt ein schmaler Aufhieb (1,5—3 m). Für (zweispurige) Wegschneißen gelten 5 m als Minimalbreite. In einigen Gegenden hat man für schmale Schneißen, welche bloß die Begrenzung von Waldteilen oder die Erleichterung des Betriebes 2c. bezwecken, die Benennungen Stallungen[2]) (Thüringen) oder Schneiteln.

ε. Grenzgräben.

Vorzüge der Grenzgräben sind: scharfe und sehr deutliche Begrenzung, Verhinderung des Abpflügens und Übergrasens. Sie empfehlen sich daher insbesondere da, wo Wald mit Wiese oder Feld zusammenstößt. Abgesehen von sehr steinigem Boden sind sie fast überall ausführbar.

Fig. 14.



Graben (im Querschnitt).

ac = Oberweite.
de = Sohlenweite (Grabensohle).
be = Grabentiefe.
$ef = ab$ = Auslabung.
af = Böschungshöhe.
ae = Böschungslinie (Böschung).
$\sphericalangle \alpha$ = Böschungswinkel.
$\triangle afe$ = Böschungsdreieck.
l = Grabenlänge (in gleicher Maßeinheit).
$\frac{1}{2}(ac + de) \cdot be \cdot l$ = Grabeninhalt.

Man unterscheidet Vollgräben (Lauf- oder ganze Gräben) und Stückgräben (aussetzende oder intermittierende Gräben).

Die gewöhnlichen Dimensionen der Vollgräben sind 60—75 cm Oberweite, 20—25 cm Sohlenweite und ebensoviel Ausladung,

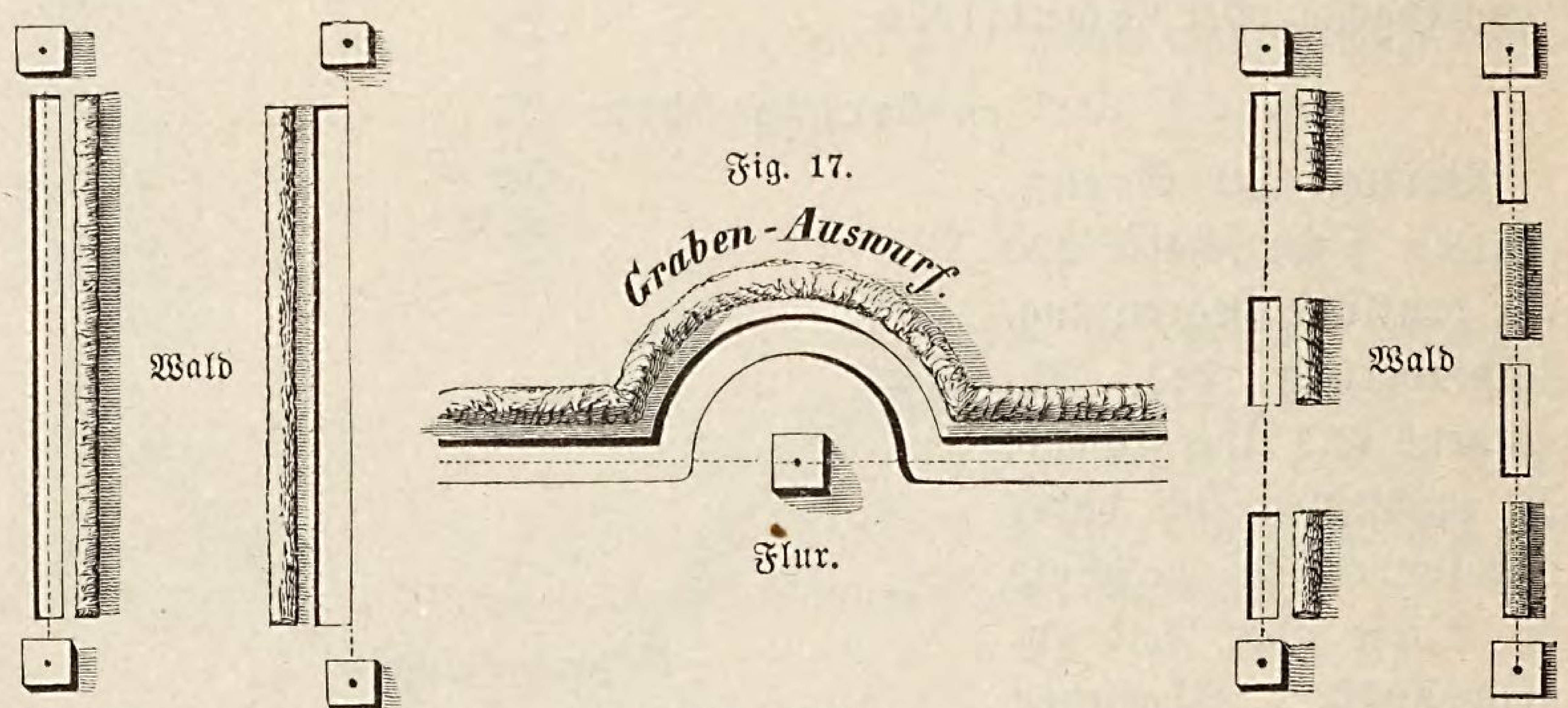
---

1) Jäger: Grenzmauern anstatt Grenzgraben (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1882, S. 155). Der Verfasser, ein sehr tüchtiger Praktiker, ließ seine ersten Grenzmauern 1834 zu Alsfeld (Oberhessen) anfertigen und setzte diese Art der Grenzbezeichnung von 1850 ab in der Oberförsterei Lindenfels fort.

2) Diese Bezeichnung dürfte mit der in Preußen üblichen Benennung „Gestell" in Zusammenhang stehen.

Böschungshöhe oder Grabentiefe, d. h. einfache Böschung[1]) (Fig. 14). Als eigentliche Grenzlinie gilt in der Regel die Mitte der Grabensohle (Fig. 15); jedoch kann auch eine Grabenkante den Grenzzug repräsentieren (Fig. 16). In diesem Falle ist der Graben ganz Eigentum desjenigen, auf dessen Grundstück sich der Aushub befindet; gewöhnlich kommt derselbe auf die Waldseite. Die Gräben werden, um die Festigkeit der Standpunkte der Steine nicht zu beeinträchtigen, nicht bis dicht an diese heran geführt (Fig. 15 und 16). Wo die Gräben voraussichtlich Wasser aufnehmen, müssen zur Abführung desselben von Strecke zu Strecke Abweise angelegt werden; auch legt man sie wohl in diesem Falle bogenförmig um den Grenzstein herum (Fig. 17).

Fig. 15. Fig. 16. Fig. 18. Fig. 19.



Grenzgräben.

Stückgräben führt man besonders an steilen Hängen, um das Abspülen von Erde zu verhindern. Hierbei kommt der Grabenauswurf entweder neben die Stückgräben zu liegen (Fig. 18) oder zwischen dieselben (Fig. 19).

Zur **Anfertigung** der Gräben, namentlich zur Abböschung der Wände, bedient man sich mit Vorteil des „Wetterauer" Spatens, von welchem zwei Formen existieren (Fig. 20 und 21), und eines Latten-

---

1) Man bezeichnet die Grabenböschung durch den Quotienten: Ausladung (ef), dividiert durch die Böschungshöhe (af). Sind beide gleichgroß, so ist die Böschung = 1 und der Böschungswinkel = 45°. Je lockerer das Erdreich ist, desto flacher muß die Böschung angelegt werden, d. h. desto kleiner wird $\sphericalangle \alpha$ und desto größer ef im Verhältnis zu af. Ist ef = 2 af, so ist die Böschung die doppelte; ist hingegen ef = $\frac{1}{2}$ · af (in bindigem Boden), so ist die Böschung die halbe.

trapezes von den betreffenden Dimensionen (Fig. 22); außerdem ist noch eine Schnur erforderlich.

In der Praxis kommt nicht selten der Fall vor, daß Wald an Wiesen grenzt, welch' letztere mehreren Privaten eigentümlich zustehen, wobei der *Grenzgraben* zugleich als *Bewässerungsgraben* dienen soll. Alsdann sind (nach *Eduard Heyer*)[1] zwei Hauptmomente zu berücksichtigen:

Fig. 20.

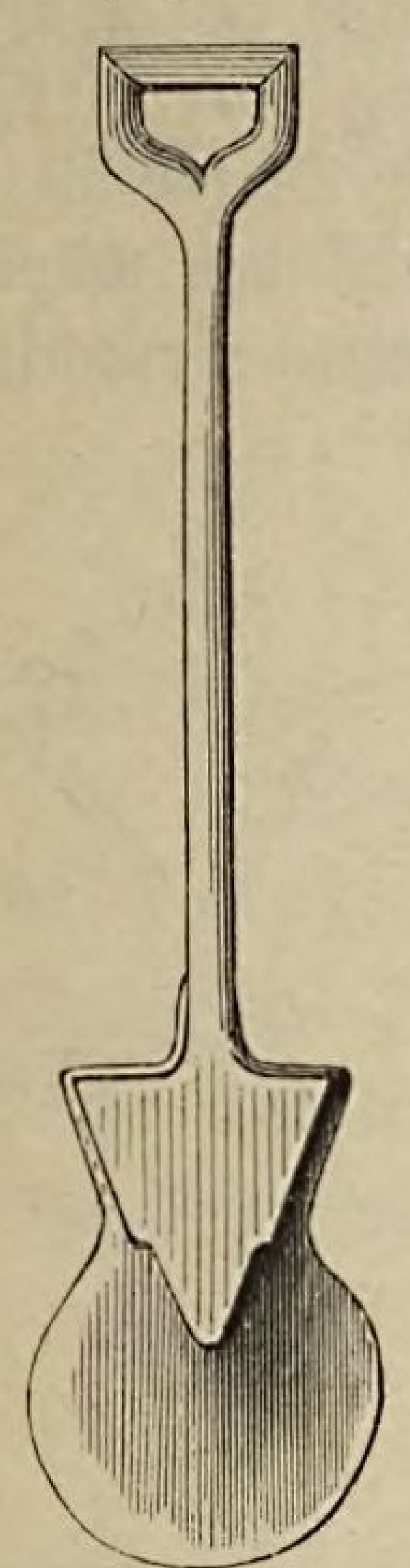
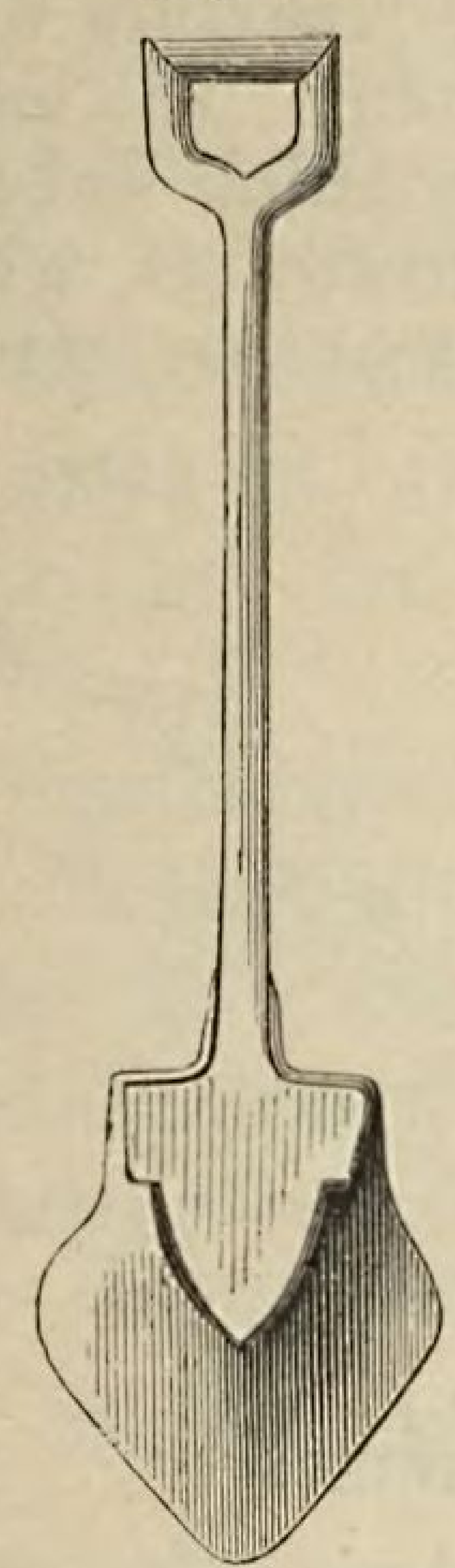
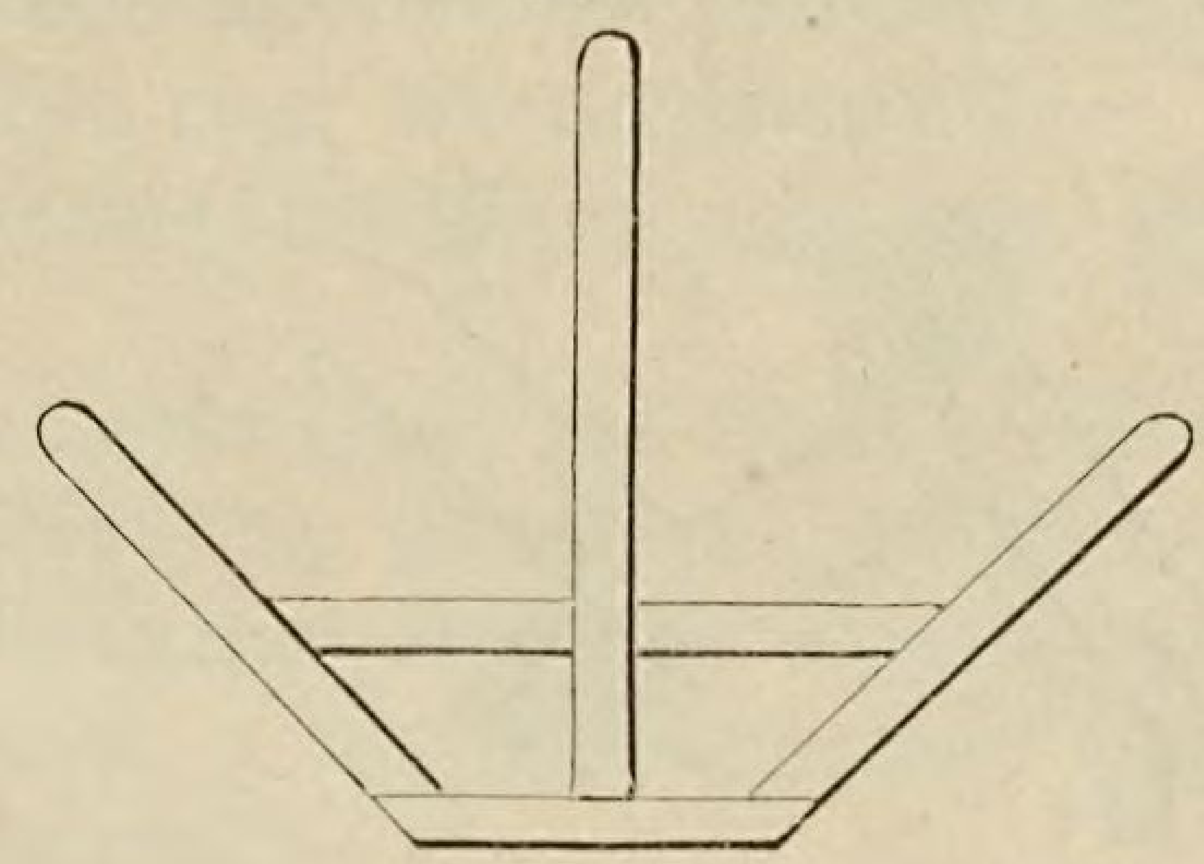


Fig. 21.



Wetterauer Spaten.

Fig. 22.



Lattentrapez.

1) *Ausgleichung der Gelände-Opfer beider Angrenzer innerhalb der kürzesten Strecken.*

Man muß zu diesem Behuf mit dem Orte je zweier auf einander folgender Grabenwinkelpunkte so wechseln, daß die Punkte 1, 3, 5, 7 ꝛc. auf Waldgrund, hingegen die Punkte 2, 4, 6, 8 ꝛc. auf Wiesengrund zu stehen kommen.

Fig. 23.

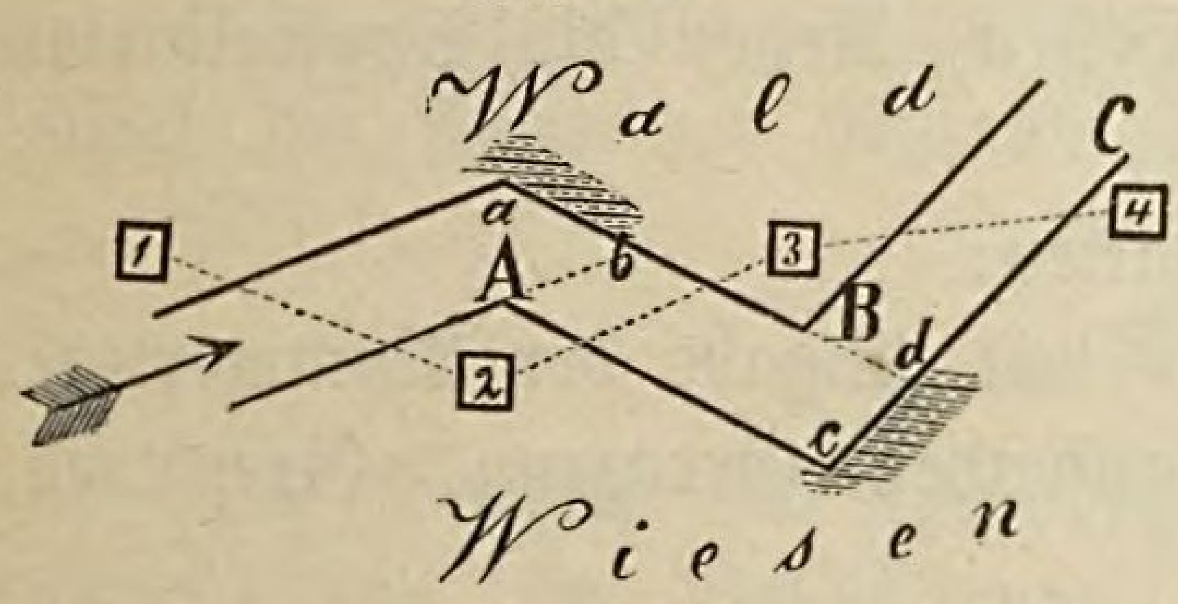
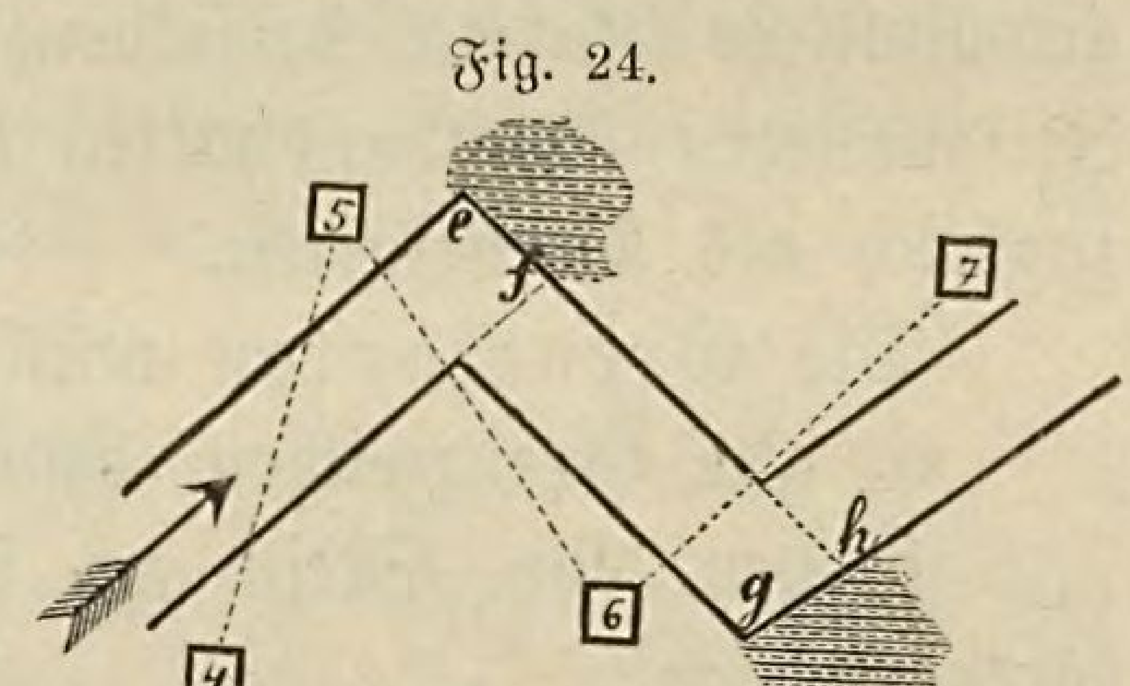


Fig. 24.



Grenz- und zugleich Bewässerungsgräben.

2) *Möglichste Sicherung der Grenzsteine gegen nachteilige Wirkungen des Wassers.*

Zu diesem Zwecke muß man die Gräben in der Weise anfertigen (Fig. 23), daß das in der Pfeilrichtung fließende Wasser auf diejenige Gegenseite an-

---

1) Über Vereinigung von Grenz- mit Bewässerungsgräben (Thar. Frstl. Jhrbch. 26. Band, 1876, S. 206).

strömt (aB, cC), welche vom Steine (2, 3) abgewendet ist, damit die dem direkten Wasserstoße ausgesetzten Stellen der Grabenwand (ab, cd) den Steinen gegenüber liegen. Um dieses Princip durchzuführen, kommen die Grenzsteine (2, 3), welche sich in dem kleineren Grabenwinkel (weniger als 2 R) befinden, in die Mitte der Winkelspitze zu sitzen, hingegen alle Steine (5, 6 . . . . s. Fig. 24), welche in dem größeren Grabenwinkel (über 2 R) sich befinden, stromaufwärts neben und oberhalb der Winkelspitze zu stehen, so daß die Böschungsstellen (ef, gh), welche dem ersten Anpralle des Wassers ausgesetzt sind, die Steine hinter sich haben. Die Setzung nach Art der Fig. 25 würde fehlerhaft sein, weil sich in diesem Falle die Steine in den vom Wasserstoße bedrohten (schraffierten) Strecken (ef, gh) befinden würden. Fig. 26 versinnlicht den Grenzzug nach Maßgabe der entwickelten Grundsätze.

Fig. 25.

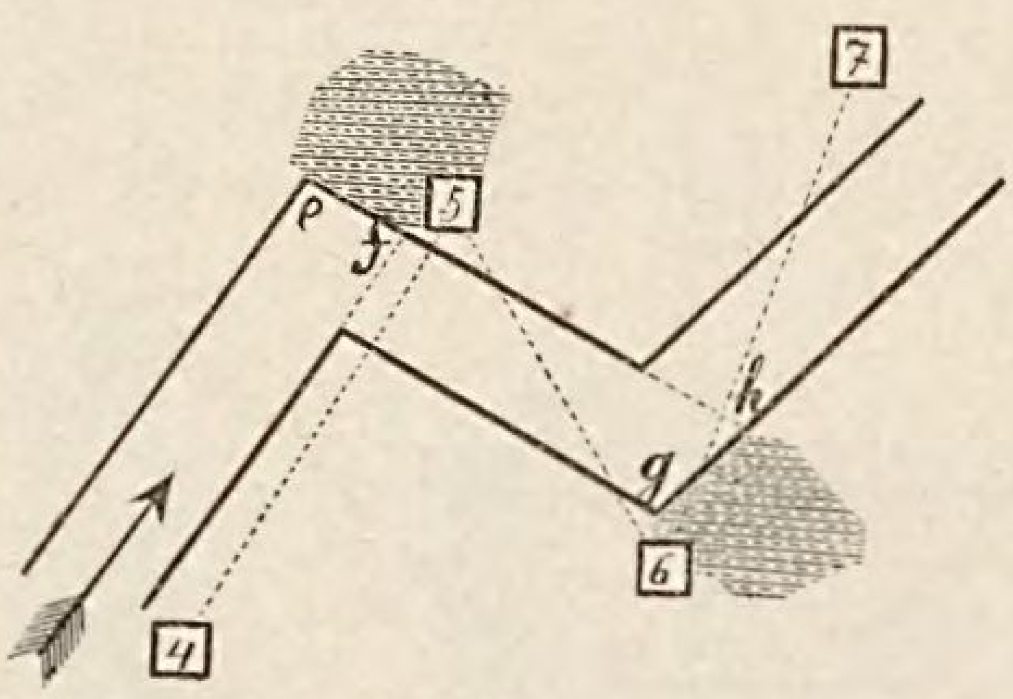
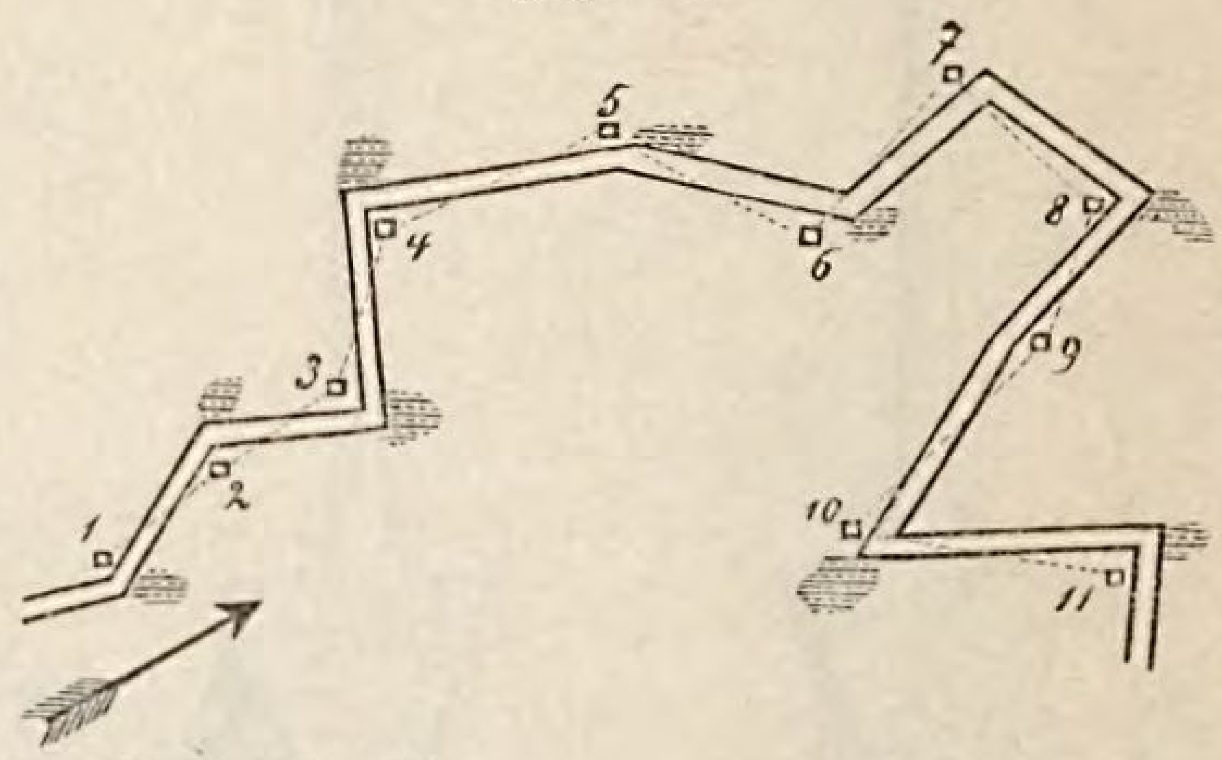


Fig. 26.



Grenz- und zugleich Bewässerungsgräben.

4. Grenzaufnahme.

Je wichtiger die Grenzen sind, desto genauer und sorgfältiger ist bei der geometrischen Aufnahme und Aufzeichnung derselben zu verfahren. Die Aufnahme der Eigentumsgrenzen geschieht daher mit dem Theodolit, als dem feinsten und genauesten Winkelmeßinstrumente, und der Meßlatte. Den aufgenommenen Grenzbestand verzeichnet man gern auf besonderen Karten (Grenzkarten). Der gewöhnliche Maßstab derselben schwankt zwischen 1 : 2000 und 1 : 2500. In manchen Forsthaushalten (z. B. Hessen) dienen die Spezialkarten zugleich als Grenzkarten.

Die Grenzkarten müssen enthalten:

a. alle Grenzzeichen, bzw. Steine mit Angabe der Nummern 2c.

b. den von Stein zu Stein laufenden Grenzzug, Grenzweg, Grenzbach 2c.,

c. die genaue Bezeichnung der beiderseitigen Angrenzer und Grundstücke nach Kulturart.

5. Grenzbeschreibung.

Zur Sicherung der Waldgrenzen dient ferner die Aufstellung einer Grenzbeschreibung (Grenzregister, Grenzvermessungsregister), am besten in tabellarischer Form.

Dieselbe muß enthalten:

a. den Namen des Forstes und Eigentümers,

b. die Benennung der anstoßenden Grundstücke (nach Kulturgattungen) und deren Eigentümer,

c. die laufende Nummer jedes Steines,

d. die Bezeichnung des Winkels an jedem Grenzpunkte (nach Graden, Minuten und Sekunden) und Angabe, ob derselbe ein einspringender oder ausspringender ist,

e. die Angabe der Entfernung von einem Steine zum andern und zwar sowohl nach Oberflächenmessung, als nach Horizontalmessung (je geneigter ein Hang ist, um desto mehr differieren beide),

f. die Beschreibung der Richtung des Grenzzuges von Stein zu Stein,

g. sonstige Bemerkungen über Läufer (Zahl und Stand derselben); Angabe etwaiger Durchschnittsstellen von Gewässern, Straßen 2c.; Hinweis auf in der Nähe des Grenzzuges befindliche Objekte, welche als fixe Anhaltspunkte dienen können, z. B. trigonometrische Steine, Kreuze; Angabe berechtigter Ausfahrten 2c.

6. Gerichtliche Anerkennung.

Um Glaubwürdigkeit zu besitzen, müssen das ursprüngliche Grenzprotokoll und das spätere Grenzregister von den Adjacenten an Gerichtsstelle unterschriftlich anerkannt und vom Gerichte konfirmiert werden.

Im Falle die Waldgrenzen zugleich Flurgrenzen sind, ist auch die Mitunterschrift der Gemeindevorstände erforderlich.

Auch die Grenzkarten bedürfen der gerichtlichen Bestätigung.

Die Originale verbleiben im gerichtlichen Deposito, jedoch erhalten die Angrenzer beglaubigte Abschriften hiervon.

7. Grenzkosten.

Die Kosten der Waldbegrenzung sind je nach der Wahl der Grenzzeichen, der Beschaffenheit und Transportweite des Materials, der Modalität des Verfahrens, dem Löhnungsmodus, den in der Gegend üblichen Lohnsätzen und den Terrainverhältnissen so verschieden, daß allgemein giltige Durchschnittszahlen in dieser Beziehung nicht gut aufgestellt werden können. Die Vergebung der bezüglichen Arbeiten geschieht vorherrschend in Accord.

Zur Herstellung von Grenzgräben eignen sich zumal insolvente Forstfrevler, welchen man ein mittleres Arbeitspensum als Tages-

leistung aufgiebt, um die fortwährende lästige und kostspielige Oberaufsicht zu ersparen. Die Kosten der Grenz-Regulierung und -Bezeichnung tragen die beiderseitigen Adjacenten gewöhnlich zu gleichen Teilen.

Von Grenzhügeln (1,2—1,5 m im Durchmesser und 0,9—1,2 m hoch) fertigt ein Mann täglich, inkl. Belegen mit Rasen, 3—6 und erneuert 6—9 Stück (Püschel)[1].

Behauene Grenzsteine kosten pro Stück etwa 2—3 Mark (Kalk). Ein 2spänniger Pferdewagen kann bei gutem Wege ca. 20 solcher Steine laden. Der Preis für eiserne Grenzstangen beträgt etwa 1,5—2,5 Mark; die aus Radreifen hergestellten breiten Eisen kommen aber billiger zu stehen (Kärner).

In thonigem Boden fertigt, nach unsern Erfahrungen, ein Arbeiter in einem Tage etwa 30—35 m (im höchsten Falle 40 m) Grenzgräben von 25 cm Sohlenweite und Tiefe nebst einfacher Böschung. In leichtem Boden ist die Leistung um 10—15% höher zu veranschlagen. — Die gewöhnlichen Grenzgräben in den Waldungen bei Gießen werden 0,75 m breit und 0,37 m tief mit 0,25 m Sohlenweite angefertigt und kosten 6—8 Pfg. pro laufenden Meter. Weitere Kosten für Grabenanlagen nach Kubikmetern der ausgehobenen Erde und 4 Bodenklassen (nach Schuberg) finden sich in dem jährlich von Judeich und Behm herausgegebenen Forst- und Jagdkalender.

8. Grenzerhaltung.

Zur Sicherung der Waldgrenzen und Grenzmale, welche höchst verschiedenartigen Beschädigungen durch Menschen, auch durch Tiere (Unterminieren der Steine durch Füchse, Dächse) und Natureinflüsse (Frost, Wasser 2c.) ausgesetzt sind, dienen folgende Maßregeln:

a. Aufhieb der Grenzlinien im Walde in ca. 2 m Breite und Reinhaltung derselben von Holzwuchs, damit die Sicht von einem Grenzsteine zum andern möglich ist. Die Grenze darf nicht „verdunkelt" sein. Das Grenzholz gehört den Anliegern zu gleichen Teilen.

Wo Wälder an Felder oder Wiesen stoßen, darf der Holzbestand der wahren Grenzlinie nicht so nahe kommen, daß die Zweige auf das Feld- oder Wiesengrundstück überhängen oder Wurzeln in dessen Boden hineinwachsen können. Der Traufenfall hat im allgemeinen die Grenze zu bilden, d. h. längs der Grenze ist und zwar auf dem Waldgrunde ein holzleerer Streifen zu lassen, dessen Breite partikularrechtlich (verschieden) festgesetzt ist.

Die Beschränkungen, welche in bezug auf Bäume und Sträucher gelten, die nahe an der Grenze eines Feldgrundstückes stehen und mit ihren Ästen in den Luftraum des Nachbars oder mit ihren Wurzeln in sein Erdreich

---

1) Kurzgefaßte Forst-Encyklopädie. 2. Aufl. Leipzig, 1872, S. 151.

hineinragen, bilden den Inhalt des Überhangs- und Überfallrechtes. Ein allgemein giltiges Princip dieserhalb (wie es im römischen Rechte bestand) hat sich in Deutschland nicht entwickelt. Die partikulare Rechtsbildung hat sich vielmehr verschieden gestaltet und bald den Baum-, bald den Feldeigentümer mehr begünstigt. Im allgemeinen braucht der Nachbar den Zweigüberhang nicht zu dulden. Die Beseitigung desselben ist entweder Pflicht des Baumeigentümers oder auch dem Nachbar gestattet. Letzterer kann Selbsthilfe ohne weiteres üben oder erst, wenn der Waldeigentümer dem Ansinnen zur Entfernung der überhängenden Zweige nicht entsprochen hat. Nirgends ist er auf die im römischen Rechte festgesetzten 15 Fuß Höhe (vom Boden aus) beschränkt. Die abgehauenen Zweige sind in der Regel dem Waldeigentümer auszuliefern. Übergewachsene Wurzeln kann nach deutschem Rechte der Nachbar meist selbst abhacken. Das Wurzelholz gehört entweder dem Nachbar (Sachsen) oder dem Baumeigentümer (Preußen) ꝛc. [1]).

b. Offenerhaltung der Grenzgräben. Die Räumung derselben von Erde, Laub u. dergl. ist besonders im Frühjahre notwendig.

c. Befestigung der Grenzbäche durch Uferbauten (Mauerwerke, Holzverschalungen, Faschinenwände ꝛc.).

d. Zeitweise Erneuerung der Nummern an den Grenzsteinen; Wiederauffrischung des Ölfarbenanstrichs.

e. Ständige Beaufsichtigung und häufige Grenzbegänge, um die etwaigen Grenzmängel zu konstatieren. Jeder Forstverwalter hat alljährlich mindestens einen Grenzbegang (Rainung in Obersteiermark) zu halten, einen Grenzbericht über den Grenzzustand, verbunden mit einem Kostenvoranschlage über die notwendigen Reparaturen, aufzustellen und an die vorgesetzte Behörde abzuliefern.

f. Baldige Wiederherstellung etwaiger Grenzdefekte, so lange die Punkte noch kenntlich sind. Die Wiedereinsetzung umgefahrener oder ausgebrochener Grenzsteine oder der Ersatz abhanden gekommener oder abgebrochener Steine durch neue darf aber nicht einseitig, sondern nur im Einverständnis der beiderseitigen Grundbesitzer erfolgen. Wenn eine Waldgrenze zugleich die Landesgrenze bildet, so ist außerdem die Mitwirkung der zuständigen Behörden, nach Maßgabe der hierüber bestehenden gesetzlichen Bestimmungen, erforderlich.

g. Anzeige der konstatierten Grenzfrevel bei der kompetenten Behörde und Hinwirkung auf angemessene Bestrafung.

Die strafrechtliche Verfolgung wegen begangener Grenzfrevel in Deutschland geschieht auf Grund des Strafgesetzbuches für das deutsche Reich, § 274, 2 und § 370, 1.

---

1) Vgl. O. Stobbe: Handbuch des deutschen Privatrechts. 2. Band. 2. Aufl. Berlin, 1883, S. 102—109.

9. Arrondierung.

Der Waldeigentümer hat ein hervorragendes Interesse an zweckmäßiger Arrondierung seines Waldbesitzes, muß daher stets hierauf bedacht sein. Die Vorzüge eines guten Waldarrondissements sind folgende:

a. Erleichterung der Evidenthaltung des Grenzzuges; Verminderung des Aufwandes für Grenzerhaltung.

b. Ersparnis an Schutzpersonal und Verminderung der Forstfrevel.

c. Steigerung der Holzproduktion. Manche Wege fallen bei guter Arrondierung hinweg und gehen dem produktiven Gelände zu. Die Verdämmung durch Randholz wird bei Abnahme der Grenzstrecken eine geringere. Frost, Duft, Wind und andere Kalamitäten finden weniger Waldecken vor, welchen sie Schaden bringen können.

d. Erleichterung des ganzen forstlichen Betriebes.

Die Maßregeln zur Herbeiführung eines vorteilhaften Grenzzuges bestehen einerseits in Vertauschung oder Verkauf ausspringender schmaler Waldzungen und isolierter Waldparzellen (im Felde), andererseits im Eintausche oder Kaufe einspringender Wiesen- oder Feldzungen und aller Waldenclaven, zumal kleiner Feldgrundstücke und Wiesen.

Die mannichfaltigen Vorteile der Acquisition solcher Waldenclaven springen namentlich dann ins Auge, wenn man sich vergegenwärtigt, welche reiche Quelle von Unannehmlichkeiten dieselben für das Forstpersonal sind oder werden können. Wir rechnen hierher: Klagen über Wildfraß, Beschädigungen durch Geschirre bei Abfuhr der Frucht- oder Heuernte, Veranlassung zu Holzfreveln durch die Arbeiter, Waldbrände durch Kochfeuer u. dgl. mehr.

II. Abschnitt.

Sicherung des Waldes gegen Mißbräuche beim Hauptnutzungsbetriebe.

I. Kap.

Im allgemeinen.

Eine Gefährdung der Waldsubstanz bei der Holznutzung und den hiermit in Verbindung stehenden Geschäften kann durch Überhauung, unwirtschaftliche Holzfällung, sorglose Holzaufbereitung, unpflegliche Holzaufsetzung oder unvorsichtigen Holztransport stattfinden.

Die nähere Betrachtung dieser Gegenstände vom forsttechnischen und lukrativen Gesichtspunkte aus gehört teils in die Lehre der Waldertragsregelung (Bestimmung des Hiebssatzes), teils in diejenige der Forstbenutzung (Holzfällung rc.). Die Forstschutzlehre hat es bloß mit den schützenden (Mißbräuchen beim Holznutzungsbetriebe vorbeugenden oder dieselben abstellenden) Maßregeln zu thun. Da indessen auch bei der Benutzung der Waldprodukte, bzw. des Holzes, der forstpflegliche Gesichtspunkt festgehalten werden muß, so ergiebt sich die innige Fühlung dieser beiden Disziplinen in bezug auf den Gegenstand dieses Abschnittes. Der Umstand, daß die Lehr- und Handbücher über Forstbenutzung bei der Lehre von der Holzfällung und -Aufbereitung in der Regel auch die hierbei stattfindenden Mißbräuche mit zur Darstellung bringen, wird es rechtfertigen, wenn der betreffende Gegenstand hier nur kurz behandelt wird.

Alle Zuwiderhandlungen der Holzhauer gegen die Holzhauerordnung und die besonderen jeweiligen Anordnungen des Forstverwaltungspersonales werden entweder auf dem Disziplinarwege bestraft, oder sie unterliegen als Forstfrevel den forststrafgesetzlichen Bestimmungen des Landes.

II. Kap.

Im besonderen.

1. Maßregeln in bezug auf den Hiebsſatz.

Die Nachhaltigkeit der Holznutzung beim jährlichen Betriebe, die Einhaltung der festgesetzten Umtriebszeiten und die fortschreitende Verjüngung bei natürlicher Bestandsbegründung ist nur dann als vollkommen gesichert zu erachten, wenn der als richtig erkannte und festgesetzte Hiebssatz und der aufgestellte Wirtschaftsplan im ganzen und einzelnen, d. h. auch nach Hiebsorten, eingehalten wird.

Vom Standpunkte des Forstschutzes aus hat man daher einer etwaigen Etatsüberschreitung im allgemeinen entgegen zu treten. Man wird jedoch dem Reinertragsprincipe die Konzession machen können, unter gewissen Verhältnissen zeitweise von der Bahn des strengsten Nachhaltes abweichen zu dürfen, z. B. beim plötzlichen Eintritt außergewöhnlich günstiger Holzhandelskonjunkturen — wenigstens in Privatwaldungen.

2. Maßregeln in bezug auf die Holzfällung.

Hierher gehören:

a. Anstellung geschickter und zuverlässiger Holzhauer; genaue

Instruierung und sorgfältige Überwachung derselben. Diese Maßregel ist die wichtigste. Durch ununterbrochene Sorge[1]) für Heranziehung und Erhaltung eines gut organisierten Holzhauerkorps leistet der Forstwirt dem Walde und sich den größten Dienst.

b. Hinwirkung auf Anwendung der relativ besten Holzhauergeräte (durch Belehrung, Ermunterung, Geldzuschüsse, Prämien ꝛc.).

c. Beschränkung der Fällung auf die mit dem Waldhammer bezeichneten, bzw. angewiesenen Stämme. Sollte durch Unachtsamkeit oder Zufall ein nicht angewiesener Stamm mit zum Falle kommen, so ist vorläufig ein benachbarter angewiesener (von den entsprechenden Dimensionen) als Ersatz stehen zu lassen.

d. Möglichste Anwendung der Baumrodung und Rücksichtnahme auf Erleichterung der Abfuhr bei der Fällung.

e. Unterlassung der Fällung zu ungünstiger Jahreszeit oder Witterung, z. B. während der Saftzeit oder bei mangelnder Schneedecke (in natürlichen Verjüngungen), bei starkem Froste, bei heftigem Sturme ꝛc.

f. Verhütung der Beschädigung von Mutterbäumen in Samen- und Lichtschlägen, von Oberhölzern in Mittelwaldungen ꝛc. bei der Fällung.

g. Verhütung des Werfens von Stämmen in besamte Stellen. Hierbei sind wenig besamte Plätze mehr zu schonen, als dicht besamte, da sich in letzteren ein Pflanzenabgang leichter verschmerzen läßt.

h. Entastung stark bekronter Mutterbäume vor dem Hiebe, wenigstens Abnahme der starken Äste.

i. Schonung des jungen Nachwuchses beim Baum- und Stockroden; gehörige Wiederausfüllung der Stocklöcher, um der Wasseransammlung und Bodenvernässung vorzubeugen.

k. Vermeidung des Werfens der Stämme auf Felsen, Steinblöcke, Stöcke, andere Stämme oder Schichtmaße ꝛc., um Stammbeschädigungen durch Abbrechen, Aufsplittern ꝛc. vorzubeugen. Am Hange ist die beste Wurfrichtung bergauf oder seitwärts, nicht bergab.

l. Unterlassung der Stockrodung an steilen Hängen mit losen Böden, wo Abspülungen und Erdabrutsche zu befürchten sind, und überhaupt in Flugsandgebieten.

---

1) Treffliche Winke in dieser Beziehung erteilt die Schrift von Karl Müller: Die Verhältnisse der Arbeiter in der Gräfl. Stolberg-Wernigerodeschen Verwaltung. Braunschweig, 1874. Außer am Harze findet man u. a. auch im Thüringerwalde und Schwarzwalde meistens noch vortreffliche Holzhauer.

3. Maßregeln in bezug auf die Holzaufbereitung.

a. Tiefer Abschnitt der Stöcke und rasche Aufarbeitung der gefällten Stämme, zumal in Hochwaldungen mit natürlicher Verjüngung, sowie in Nieder- und Mittelwaldungen; Schonung der benachbarten Holzwüchse bei der Zerkleinerung des Holzes;

b. Anwendung der Säge beim Zertrummen der Stämme, um den Hauspanverlust zu ermäßigen;

c. Wiederaufrichtung der durch die Aufarbeitung niedergedrückten jungen Pflanzen; abgebrochene oder stark beschädigte junge Laubhölzer sind dicht am Boden abzuschneiden, damit sie wieder ausschlagen.

4. Maßregeln in bezug auf die Holzaufsetzung.

a. Annahme besonderer und tüchtiger Holzsetzer, weil diese das Holz aus verschiedenen Gründen dichter schichten, als die Holzhauer.

b. Aufstellung der Schichtstöße (Raummeter) und Reisighaufen auf unbesamte Stellen, am besten an die Bestandesränder, bzw. auf Schneißen und Abfuhrwege, um Beschädigungen und Freveln bei Gelegenheit der Abfuhr zu begegnen.

c. Vermeidung des Anlehnens der Schichtmaße an Bäume.

d. Beschränkung des Wiedenschneidens (zum behuf der Aufwellung des Reisigs) auf gewisse Örtlichkeiten (unterdrückte Stämme; Bestände, die demnächst zum Hiebe kommen; Weichhölzer im Buchenhochwald; dichte junge Niederwaldschläge 2c.).

5. Maßregeln in bezug auf den Holztransport.

Hier kommen zunächst Schonungsmaßregeln bezgl. des Transportes der Hölzer aus dem Innern der Bestände, bzw. aus Örtlichkeiten, welche für Fuhrwerke unzugänglich sind, in Betracht (Rücken), sodann solche bezgl. der Abfuhr von den Stellplätzen aus (Transport im eigentlichen Sinne).

A. Das Rücken betreffend.

a. Sorge für den Bau und die Unterhaltung der etwa erforderlichen Rückwege (Schlittwege, Schmierbahnen 2c.); dieselben machen sich insbesondere in Hochgebirgsforsten nötig.

b. Anwendung zweckmäßiger Rückwerkzeuge (Lottbaum für Langholz 2c.).

c. Wahl passender Rückzeiten, bei genügender Schneedecke, nicht bei Frost, jedenfalls vor dem Ausbruche des Laubes. Ist die richtige

Zeit versäumt und die Verwendung von Zugvieh überhaupt zulässig, so müssen demselben leichte Maulkörbe umgehängt werden.

d. Wahl der pfleglichsten Rückmethode. Solche Rückarten, durch welche das zu rückende Material oder die umstehenden Holzwüchse beschädigt werden würden (Schleifen, Bocken, Wälzen ꝛc. in Samen- und Lichtschlägen), sind unzulässig.

B. Die Abfuhr betreffend.

a. Herstellung guter Waldfahrstraßen und gehörige Instanderhaltung derselben. Es giebt keine produktivere Ausgabe im ganzen forstlichen Betriebe, als diejenige für Waldfahrwege.

b. Absperrung neu angelegter planierter Wege — bis zu erfolgter Setzung des Erdreichs (infolge der atmosphärischen Einflüsse) — durch Barrieren.

c. Feststellung bestimmter Abfuhrtermine. Hierbei kommen die Terrain-, Bestockungs-, Witterungsverhältnisse und im Nadelwalde auch die Rücksichten auf die Insektengefahr in Betracht (Abfuhr vor der Schwärmzeit der Borkenkäfer).

d. Verbot des Schleifens von Langhölzern und Stammabschnitten auf Fahrstraßen. Nur bei Schneedecke kann das Schleifen unter gewissen Bedingungen gestattet werden (Glattputzen der Stämme und Stammabschnitte an den Aststellen, Abkoppen der vorderen Hirnflächen; Schleifung neben einander, nicht hinter einander u. dgl. mehr).

e. Handhabung einer guten Straßenpolizei durch das Forstschutzpersonal oder noch besser durch besondere Wegwarte[1]). Im letzteren Falle ist jeder Hauptstraßenzug nebst den einmündenden Nebenwegen der Aufsicht eines besonderen Wegwartes zu unterstellen und die Oberaufsicht über sämtliche Waldwegwarte einem technisch gebildeten Oberwegwart zu übertragen.

III. Abschnitt.

Sicherung des Waldes gegen Mißbräuche beim Nebennutzungsbetriebe.

Die Waldsicherung gegen mißbräuchliche Ausdehnung des Betriebes der sog. forstlichen Nebennutzungen ist um so dringender,

1) Dieses Institut findet sich u. a. in den Domänenforsten des Herzogtums Gotha. Vgl. die Anlage zum Protokoll über die 11. Versammlung Thüringer Forstwirte. Eisenach, 1865: Der Waldwegebau im Herzogtum Sachsen-Gotha.

als diese, wie schon ihr Name sagt, der Holznutzung an Bedeutung nachstehen. Die Beeinträchtigung dieser durch jene ist daher im allgemeinen unzulässig. Die wichtigsten forstlichen Nebennutzungen sind: Rinde, Harz, Futterlaub, Baumfrüchte, Leseholz, Gras, Streu, Steine und Erden, Cerealien und Hackfrüchte im Walde, Beeren und Schwämme, Torf, Wild, Fische, Waldbienen ꝛc. Die ausführlichste Behandlung im System der Forstschutzlehre verdienen die Mast- und Weidenutzung[1]).

I. Kap.

Maßregeln in bezug auf die Rindennutzung.

Vom forstpfleglichen Gesichtspunkt aus ist bei der Rindennutzung im Eichenschälwalde folgendes zu beobachten:

1. Tiefer, glatter, schräger Abhieb der Loden, weil hierdurch das Ausschlagvermögen der Stöcke gesteigert und der Wasserabfluß auf letzteren befördert wird.

2. Grenzung der Rinde am Fuße der Stange beim Schälen am Stehen mittels der Hippe, um dem Einreißen der Rinde bis in den Boden hinein, wodurch die Dauer der Stöcke beeinträchtigt werden würde, vorzubeugen.

3. Möglichst rascher Nachhieb der am Stehen geschälten Stangen, damit die neu ausbrechenden Loden vor dem Eintritte der Frühfröste ordentlich verholzen können.

4. Unterlassung des Klopfens, insofern nicht etwa die Rindengewinnung durch dasselbe bedingt sein sollte (Gipfel- und Zweiglohe).

5. Rasche Trocknung der Lohe und baldige Schlagräumung, damit der Wiederausschlag der Stöcke nicht zurückgehalten oder bei der Abfuhr beschädigt werde.

II. Kap.

Maßregeln in bezug auf die Harznutzung.

Die einschränkenden Bestimmungen bei der Harznutzung, welche sich in Deutschland fast ausschließlich auf Fichtenbestände be-

1) Da der Waldschaden beim Mast- und Weidebetriebe direkt von den Tieren ausgeht, so hätte die Betrachtung desselben auch dem „Schutze gegen Tiere" überwiesen werden können, allein einerseits wäre hierdurch die Zusammengehörigkeit der Nebennutzungsbetriebe gestört worden, andererseits ist mittelbar doch immer der Mensch als der Veranlasser von Weideschäden ꝛc. anzusehen, wenn er bei Leitung des zahmen Viehes im Walde die diesfallsigen waldpfleglichen Bestimmungen nicht befolgt. Die Abhandlung des Mast- und Weideschadens an dieser Stelle erscheint uns daher korrekter.

schränkt und wegen ihres nachteiligen Einflusses auf den Holzzuwachs und die Holzqualität am besten ganz aus dem Walde verbannt werden sollte, betreffen die ausübenden Personen, die Harzorte, die Art des Betriebes und die Zeit der Nutzung.

1. Die Harzpächter haben sich den forstlichen Anordnungen in jeder Hinsicht zu fügen und müssen für alle Beschädigungen, welche dem Walde durch ihre Arbeiter oder Fuhrleute zugefügt werden sollten, haften.

2. Die Harznutzung muß auf die nahezu hiebsreifen, binnen der nächsten 10—20 Jahre zum Abtriebe bestimmten Bestände beschränkt bleiben, und sind besonders wertvolle Nutzholzstämme hiervon auszuschließen. Auch in Samenschlägen muß eine hinreichende Anzahl von Bäumen verschont werden, weil der Harznutzungsbetrieb auch die Samenproduktion nach Quantität und Qualität beeinträchtigt. Auf geringen Bodenklassen darf die Harznutzung überhaupt nicht stattfinden.

3. Im Anfang darf jeder Stamm, je nach seiner Stärke, nur wenige Lachen (1—2) erhalten; später wird diese Zahl bis höchstens 6 (bei starken Stämmen) vergrößert. Der Zwischenraum zwischen je 2 Lachen muß etwa 20—30 cm betragen. Die Lachen sind schmal und nicht zu lang zu machen; ca. 5 cm Breite und 1 m Länge sind die besten Dimensionen; nach unten hin müssen sie sich rinnenförmig zuspitzen, damit das Regenwasser abfließen kann und somit der Holzfäulnis vorgebeugt werde. Das sog. Anziehen der Lachen ist am besten ganz zu unterlassen; wenigstens dürfen die Überwallungsränder nicht stärker angegriffen werden, als zum Austritte von neuem Terpentin absolut erforderlich ist. An Lärchen sind die Bohrlöcher nach dem Abflusse des Harzes sorgfältig zu verschließen.

4. Das Harzscharren darf nur alle 2 Jahre stattfinden, das Flußscharren und Anziehen der Lachen (Fegen) alle 4 Jahre. Mit dem Eintritte des ersten Frühfrostes (August) ist die Nutzung sofort zu sistieren.

III. Kap.

Maßregeln in bezug auf die Futterlaubnutzung.

Geboten sind im waldpfleglichen Interesse:

1. Beschränkung der Erlaubnis zum Laubstreifeln auf bedürftige und zuverlässige Personen.

2. Beschränkung der Nutzung auf die im Gange befindlichen Schläge oder vor der Axt stehenden Bestände.

3. Möglichste Befriedigung des Bedarfes durch Aufastungen der Oberständer im Mittelwald und Aushieb der Weichhölzer (Sahlweide).

4. Beschränkung der Nutzung in jüngeren Beständen, welche überhaupt erst im äußersten Falle zu öffnen sind, auf den Spätsommer (August, September). Die geeignetsten Betriebsarten für die Grünlaubnutzung sind Kopfholz- und Schneidelholzwirtschaft.

IV. Kap.

Maßregeln in bezug auf die Baumfrüchtenutzung.

Die Nutzung der Baumfrüchte kann auf doppelte Weise zu Gute gemacht werden, entweder durch Einsammeln derselben oder durch Schweineeintrieb behufs der Feistmachung (Mastnutzung).

I. Tit.

Einsammlung der Baumfrüchte.

Beim Sammeln der Baumfrüchte sind in bezug auf Orte, Art und Zeit folgende Einschränkungen geboten:

1. In Distrikten, deren ganze Fruchternte zur Selbstbesamung oder Pflanzenerziehung oder Schweinemast oder für das Wild erforderlich ist, muß das Sammeln unterbleiben.

2. Alle Beschädigungen der Fruchtbäume sind sorgfältig zu vermeiden. Hierher gehören: Anprällen mit der Axt, Herbeiziehen der fruchtbeladenen Äste, Abbrechen der Gipfel und Zweige, Anwendung von Steigeisen[1]) u. s. w. Der nachteilige Einfluß der letztern auf die Holzqualität ergiebt sich in augenfälliger Weise aus der Fig. 27 (siehe S. 36), welche eine Hirnscheibe aus einer durch Steigeisen beschädigten Kiefer darstellt. Jeder Eingriff der Steigeisen bewirkt eine, wenn auch kleine, doch stets sichtbar bleibende Stammverletzung, welche jedenfalls den Nutzholzwert beeinträchtigt und weitere Nachteile (Rotfäule) zur Folge haben kann. Glattschaftige Holzarten wie z. B. Weymouthskiefern, Fichten ꝛc. leiden hierdurch besonders.

3. Bei Frost muß das Sammeln wegen Brüchigkeit der Äste unterbleiben.

---

1) Heß: Ueber Beschädigung von Kiefern durch Steigeisen (Frstw. Centrlbl. 1882, S. 605). Der umstehende Holzschnitt ist diesem Aufsatze entnommen. — Heyer, Ed.: Beschädigung der Kiefer durch die Zapfenbrecher (Frstl. Blttr. N. F. 1883, S. 257).

4. Während der Sammelzeit ist scharfe Beaufsichtigung der betreffenden Distrikte notwendig.

II. Tit.

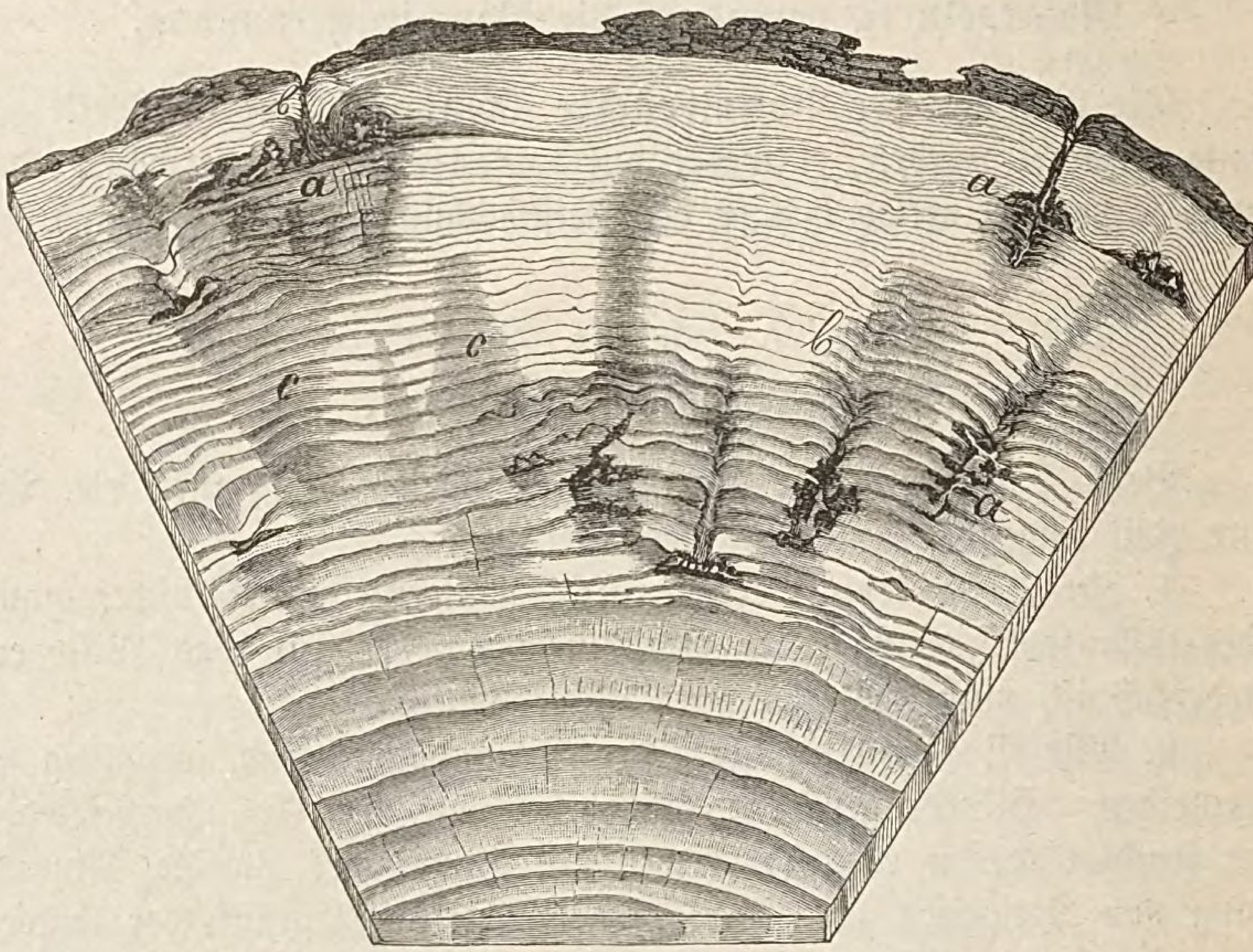
Mastnutzung.

1. Schädlichkeit des Schweineeintriebes.

Das zahme Schwein schadet im Walde durch:

a. Verzehren der Baumfrüchte in Samenschlägen (Eicheln,

Fig. 27.



Hirnscheibe aus einer durch Steigeisen beschädigten Kiefer.

a. Wundstellen, mit Harzinfiltrationen. — b. Konkave Jahrringbildungen. — c. Gebräunte Stellen, welche von darüber oder darunter befindlichen Beschädigungen herrühren.

Bucheckern ꝛc. — Obermast — im Gegensatze zu Schwämmen, Würmern, Insekten ꝛc. — Erd= oder Untermast —);

b. Abfressen von Kotyledonen (Eiche), Knautschen junger Triebe (an Kiefern beobachtet);

c. Auswühlen junger Pflanzen, Umbrechen schlanker Gerten, Reiben an Stangen, Schälen von Stämmen (Kiefern), Bloßlegen und Benagen von Wurzeln (Rotbuchen, Eichen, Kiefern);

d. Umwühlen der Laubschichten, wodurch der normale Verwesungsprozeß gestört wird, u. dgl. m.

Besonders fühlbar werden diese Beschädigungen in Samen- und Lichtschlägen, in Gertenhölzern, auf lockeren, sandigen oder flachgründigen Böden, auf versumpften Partien, an steilen Hängen ꝛc.

Auf der andern Seite ist aber das Hausschwein dem Walde auch nützlich[1]), z. B. durch Empfänglichmachen des Bodens für die Besamung, durch Unterbringen der abgefallenen Bucheckern und Eicheln, Einbetten des Laubes (wichtig in zugigen Lagen), Vertilgung von Mäusen und gewissen Insekten (in bestimmten Entwickelungszuständen). Es giebt sogar örtliche Verhältnisse, in welchen dieser Nutzen den Schaden ausgleicht oder gar überwiegt.

2. Schutzmaßregeln.

Die wichtigsten sind:

a. Ausschluß der im Vorstehenden genannten Örtlichkeiten von der Mastnutzung. Samenschläge dürfen nur bei Vollmast betrieben werden. Schweineeintrieb zum Zwecke der Fütterung durch bloße Erdmast muß namentlich in lockeren, zur Trockenheit geneigten Böden unterbleiben. Reservierung der für das Rot- oder Schwarzwild nötigen Mastorte.

b. Passende Aneinanderreihung der zur Nutzung einzugebenden Bestände, damit die Schweine nicht unnütz im Walde umherlaufen. Hierbei ist der Trieb so einzurichten, daß diejenigen Bestände, deren Fruchternte zum Zwecke der Verjüngung oder Wildfütterung notwendig ist, erst am Nachmittag, wenn die Schweine schon einigermaßen gesättigt sind, aufgesucht werden. Überhaupt darf die Herde an keiner Stelle zu lange brechen, namentlich nicht in Buchen- und Eichenbeständen ohne Mast, weil die Schweine sonst hungerig werden und auf das Schälen verfallen.

c. Anweisung der Lagerplätze („Schweine-Unter"); hier bleibt fast keine Wurzel verschont.

d. Bestimmung der einzutreibenden Stückzahl je nach der Beschaffenheit der Mast (Voll-, Halb- oder Sprengmast). Einen Anhaltspunkt zur Schätzung der Mast gewährt die Erfahrung früherer Jahre. Je auf 1—3 ha ist ein erwachsenes Schwein zu rechnen.

e. Beschränkung der Dauer des Einschlages (Einfehmung) auf die Zeit von Mitte Oktober bis Ende Januar. Der Eintrieb darf erst dann beginnen, wenn hinreichende Mast am Boden liegt, weil

---

1) Die Nützlichkeit des Schweineeintriebes in die Waldungen hat die Forstbenutzungslehre näher darzustellen. Vgl. Gayer: Die Forstbenutzung. 6. Aufl. Berlin, 1883, S. 507—513.

sonst die Schweine durch vieles Umherlaufen magerer werden, sich nicht mehr gut zusammenhalten lassen und allerlei Untugenden annehmen; er muß andererseits aufhören, wenn die Mast zur Ernährung nicht mehr ausreicht, auch geschieht nach dem Frühjahr hin der größte Schaden durch Schälen der Schäfte und Wurzeln. Die Mast bis zu Weihnachten heißt Vormast, nach Weihnachten Nachmast; letztere ist vorzugsweise für Zuchtschweine bestimmt.

f. Der Eintrieb darf nur in Herden von gezeichneten (gesunden) Schweinen unter Aufsicht zuverlässiger Hirten stattfinden. Man rechnet auf 200 Mastschweine einen Hirt und für jedes 100 mehr einen Beihirt. Einzeltrieb ist unzulässig.

Für Kontraventionen der Hirten gegen die forsteilichen Anordnungen, bzw. Waldbeschädigungen infolge des Eintriebes haben die Schweinebesitzer solidarisch zu haften (unus in solidum, d. h. einer für alle).

V. Kap.

Maßregeln in bezug auf die Grasnutzung.

Auch hier kann, wie im vorigen Kapitel, die Nutzung entweder durch Menschenhand oder durch Viehtrieb in den Wald (Weidenutzung) erfolgen.

I. Tit.

Gewinnung des Grases durch Menschenhand.

Bezügliche Sicherungsmaßregeln sind:

1. Beschränkung der Erlaubnis zur Waldgräserei in Schlägen auf zuverlässige Personen, welchen Legitimationsscheine (Graszettel) zu erteilen sind, und auf gewisse Tage (Grastage). Wenn mehrere ein Flächenloos gemeinschaftlich übernehmen, so ist solidarische Haftverbindlichkeit für etwaige Kulturbeschädigungen zu stipulieren.

2. Beschränkung der Nutzung auf frische, kräftige Böden, weil diese den Entgang der im Graswuchse cirkulierenden mineralischen Bodennährstoffe noch am ehesten zu ertragen vermögen[1]). Streifen-

---

1) Vgl. Vonhausen: Die Raubwirthschaft in den Waldungen. Frankfurt a. M., 1867. Der Verfasser geht so weit, daß er die Gras- der Streunutzung an Schädlichkeit gleichstellt.

Über Ausübung der Grasnutzung in Mittelwaldbeständen. Aus dem Berichte eines im Mittelwalde wirthschaftenden Oberförsters an seine vorgesetzte Behörde (Supplemente zu d. Frstl. Blttrn. N. F. III. 1874, S. 43). Dieser Bericht verbreitet sich über die forst- und volkswirtschaftlichen Nach-

saaten und regelmäßige Pflanzkulturen (zumal im Reihenverbande) können den Grassammlern unter sonst gleichen Umständen früher und überhaupt mit minderem Nachteile geöffnet werden, als natürlich besamte (Buchen-) Hegen.

3. Möglichster Ausschluß von Schneidewerkzeugen, wenigstens in jungen Schlägen. In schon älteren und räumigen Pflanzungen kann man unter Umständen auch das Sicheln zulassen, wobei aber um jede Pflanze ein Grasschopf stehen bleiben muß. Die Anwendung der Sichel oder Sense auf größeren pflanzenfreien Flächen (Schneißen, verrasten Wegen, Grasplätzen, Blößen ꝛc.) unterliegt keinem forstlichen Bedenken.

4. Gestattung der Nutzung erst vom Spätsommer ab (Ende Juli, August).

5. Strenge Beaufsichtigung der Grassammler.

II. Tit.

Weidenutzung[1]).

1. Schädlichkeit des Vieheintriebes.

A. Im allgemeinen.

Die Beschädigungen durch den Eintrieb von Weidevieh (Rindvieh, Pferde, Schafe, Ziegen) in den Wald erstrecken sich auf den Waldboden, die Holzbestände und die zum forstlichen Betriebe erforderlichen Anstalten und Vorrichtungen.

---

teile der Sichelgräserei im Innern der Bestände und zielt darauf ab, die Genehmigung zur vollständigen Abstellung dieser Nutzung in dem betreffenden Reviere zu erwirken.

Borggreve: Die forstwissenschaftliche Bedeutung chemischer Baum-Analysen (Frstl. Blttr. N. F., 1874, S. 218, insbes. S. 222, Pos. 12). Auch hier wird die Waldgräserei der Waldstreuentnahme an Schädlichkeit gleichgestellt.

1) Zur Litteratur: Meyer, J. C. F.: Abhandlung über die Waldhuth in ökonomischer, forstwissenschaftlicher und politischer Hinsicht. Koburg, 1807.

Hundeshagen, J. C.: Die Waldweide und Waldstreu in ihrer ganzen Bedeutung für Forst-, Landwirthschaft und National-Wohlfahrt. Tübingen, 1830.

C. von Berg: Über den Betrieb der Waldweide (Krit. Blttr. fr. Frst.- u. Jagdw. 42. Band, 2. Heft, 1860, S. 159). Die Tendenz dieses Artikels ist auf den Beweis gerichtet, daß die Waldweide bei ordnungsmäßiger Begrenzung nicht so schädlich sei, als in der Regel angenommen werde. Die Weidefrage wird hierin besonders vom Standpunkte des Nadelholzzüchters aus gelöst.

a. Der Waldboden leidet durch den Viehauftrieb in chemischer und physikalischer Hinsicht (Schwächung durch Grasentzug, Beeinträchtigung der Humusbildung, Veränderung des natürlichen Konsistenzgrades).

b. Den Beständen schadet das Weidevieh durch Abweiden junger Pflanzen, Verbeißen von Knospen, Blättern und jungen Trieben, Abtreten von Loden, Benagen von Baumrinde, Zertreten, Überreiten, Verbiegen und Umbrechen junger Wüchse, Entblößung und Verletzung von Wurzeln 2c.

c. Von den forstlichen Betriebs- und Sicherungsanstalten sind Wege, Gräben, Böschungen und Umfriedigungen den Beschädigungen durch das Weidevieh besonders ausgesetzt.

B. Im besonderen.

Die Größe des Weideschadens unterliegt dem Zusammenwirken einer großen Anzahl von Faktoren; als wichtigste kommen Holzart, Holzalter, Betriebsart, Standort, Bestandesschluß, Viehgattung, Viehmenge, Jahreszeit und Witterungsverhältnisse in Betracht. Der Holzertragsverlust durch die Waldweide ist daher je nach örtlichen Verhältnissen außerordentlich verschieden.

Im Nachstehenden folgen einige Angaben über die Größe dieses Verlustes, welchen natürlich nur eine lokale Bedeutung beigelegt werden kann. Hundeshagen[1]) veranschlagt den durch Viehverbiß entstehenden Verlust in den gewöhnlichen Fällen auf $^1/_{10}$ des Holzertrages. Nach Erfahrungen in Krain stellt sich der Holzzuwachsverlust durch Ziegenverbiß an 15—35 jährigen Fichten, Kiefern und Hainbuchen auf 97—99 % (Dimitz)[2]). Eine bei der forstlichen Ausstellung in Triest (1871) ausgestellte, seit Jahren durch Ziegen verbissene Weißtanne aus dem Karstgebiete, 36 jährig, hart am Boden abgeschnitten, zeigte 2,6 cm Durchmesser; eine gleichalte, daneben stehende nicht verbissene Pflanze derselben Holzart hingegen 26,3 cm Stärke[3]). Syrutschek[4]) berechnet den Zuwachsverlust an 18 jährigen Fichten pro ha je nach der Pflanzenzahl auf 1,17 fm (1000 Stämmchen), 1,76 fm (1500), 2,35 fm (2000), 2,94 fm (2500), 3,52 fm (3000), 4,11 fm (3500), 4,70 fm (4000 Stämmchen).

---

1) Encyclopädie der Forstwissenschaft. I. Forstliche Produktionslehre. 3. Aufl. Tübingen, 1835, S. 512.

2) Katalog der forstlichen Collectivausstellung Krains. Laibach, 1873, S. 13.

3) Bericht aus Oesterreich (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1872, S. 244).

4) Untersuchungen über den Wachsthumsgang vom Weidevieh verbissener Fichten (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1880, S. 466). Der betreffende Wachstumsgang ist hier nicht nur tabellarisch, sondern auch graphisch dargestellt.

a. Holzart.

Die Laubhölzer sind dem Viehverbisse mehr ausgesetzt, als die Nadelhölzer, besitzen aber dafür ein größeres Ausheilungsvermögen. Die harten Laubhölzer leiden mehr, als die weichen, indem sie größtenteils dem Viehe genehm sind, dem Maule desselben langsamer entwachsen und ihre Wunden mühsamer überwallen. Von den einzelnen Laubholzarten werden am liebsten angenommen: Esche, Ahorn, Hainbuche, Rotbuche, aber auch Linde, Sahlweide und Pappeln — weniger gern: Eiche, Ulme, die Sorbus-Arten — am wenigsten: Birke, Erle, Roßkastanie und falsche Akazie.

Unter den Nadelhölzern steht die Weißtanne, trotz ihres bedeutenden Ausheilungsvermögens, oben an; dann folgen Lärche, die Kiefern-Arten und die Fichte.

Bei der vorstehenden Skalisierung ist vorwiegend das Hornvieh als die wichtigste Weideviehgattung in das Auge gefaßt worden. Berücksichtigt man auch die andern Viehgattungen mit, so ergeben sich manche, durch Geschmacksverschiedenheiten bedingte Abweichungen. Pferde lieben z. B. auch Eichenlaub, scheinen aber die Linde zu verschmähen; Schafe gehen mit Vorliebe die Lichtholzarten an, selbst Birke und Kiefer[1]); junge Lämmer lieben die Blätter der Akazie; Ziegen endlich sind gar nicht wählerisch und verbeißen sogar die (giftige) Eibe (ohne Nachteil).

Eine Eigentümlichkeit des Weide-, namentlich des Hornviehes, besteht ferner darin, seltene nur vereinzelt auftretende (zumal fremde) Holzarten mit Vorliebe aufzusuchen und zu verbeißen. Eingesprengte Eschen oder Hainbuchen in einer Buchenschonung werden z. B. sicher verbissen und ebenso umgekehrt. Übrigens läßt sich die Frage nach der größeren oder minderen Beschädigung einer Holzart oft nur im Zusammenhange mit den andern Verhältnissen (Holzalter, Zustand der Bodenweide u. s. w.) lösen.

Die Abnormitäten infolge des Viehverbisses variieren je nach Holzarten und der Art des Verbisses auf das mannichfaltigste; es entstehen Zwieselbildungen, namentlich abgerundete Kollerbüsche, hier und da Langspieße u. s. w., überhaupt verbuttete, kusselige Formen der häßlichsten Art.

Durch den Tritt leiden hauptsächlich flachwurzelnde Holzarten, vor allen die Fichte, zur Saftzeit.

---

1) Den Kiefern in den Haiden von Lüneburg und Bremen ist die dort einheimische kleinste Schafrasse, das sog. Schnukenschaf (Haideschaf, Haidschnuke) sehr nachteilig.

b. Holzalter.

Am meisten gefährdet sind junge Pflanzen. In älteren Beständen ohne Nachwuchs beschränkt sich der Schaden auf die nachteiligen Folgen des Trittes. Bestimmte Zahlen darüber, bis zu welchem Alter der Verbiß schadet, lassen sich, bei der Verschiedenheit des Wachstums der Holzarten an sich und je nach Standortsverhältnissen, allgemein nicht wohl aufstellen. Schaden geschieht so lange, als das Holz dem Maule des Viehes noch nicht entwachsen ist.

c. Betriebsart.

Für den Femelbetrieb ist die Weide am gefährlichsten, weil hier die jungen Wüchse über den ganzen Wald verteilt sind. Dann folgen etwa: Femelschlagbetrieb, Mittelwaldbetrieb, Niederwaldbetrieb, Hochwaldkahlschlagwirtschaft. Am günstigsten verhalten sich Kopf- und Schneidelholzbetrieb. Strenge Giltigkeit kann aber diese Klassifizierung deshalb nicht beanspruchen, weil durch Holzart und Terrainverhältnisse manche Modifikationen begründet werden.

Mittelwälder sind deshalb gegen Beweidung empfindlicher, als Niederwälder, weil zur Oberholznachzucht viel niedrige Kernstämmchen eingebracht werden müssen; ferner ist dort der Unterholzumtrieb unter sonst gleichen Umständen niedriger, als der Umtrieb im Niederwalde. Stockschläge leiden deshalb mehr, als gleich hohe Samenholzbestände, weil die Loden tiefer herab beastet bleiben, und weil ihre Verbindung mit dem Mutterstocke eine weniger innige ist. Die geringe Empfindlichkeit der Kopf- und Schneidelholzwälder erklärt sich daraus, daß deren Begründung in der Regel durch größere Pflanzen (Setzstangen oder Heister) erfolgt.

In regelmäßigen Pflanzungen ist der Weideschaden geringer, als in unregelmäßigen; am günstigsten verhält sich Reihenverband mit weitem Abstande der Reihen, weil hier das Vieh bequem zwischen den Pflanzreihen weiden kann. Nach Beobachtungen in einigen Orten der Voralpen sollen Hügelpflanzen weniger vom Weidevieh beschädigt werden, als Lochpflanzen; es kann dies nur in dem Widerwillen des Weideviehes gegen die Hügel liegen, weil diese die bequeme Fortbewegung beeinträchtigen.

d. Standort.

Auf mineralisch kräftigen, feuchten, humosen Böden ist der Weideschaden verhältnismäßig am geringsten, weil sich hier ein reicher Graswuchs vorfindet (das Weidevieh hat infolgedessen weniger Veranlassung, die Holzpflanzen anzunehmen), weil ferner das Wachstum

der Holzarten rascher von statten geht und auch die Weideschäden leichter ausheilen. Bindige Böden werden durch den Tritt des Weideviehes noch fester und hierdurch den günstigen Einwirkungen der Atmosphäre (Zutritt von Luft und Wasser) verschlossen; auch leiden die knapp unter der Bodenoberfläche hinstreichenden Wurzeln. Lockere Böden hingegen werden durch den Tritt noch mehr gelockert, weil das Weidevieh die vegetabilische Bodendecke zerstört. Den größten Schaden verursacht die Weide auf losen Sandböden (Flugsand).

In ebenen Lagen ist der Weideschaden geringer, als am Hange; hier wächst er mit der Lockerheit der Bodenkrume und Größe des Neigungswinkels; jedoch sind auch nasse Hänge gefährdet, weil hier das Vieh leicht rutscht. Je steiler der Hang, desto tiefer tritt das Vieh ein; Folge hiervon ist Lostreten von Erde, welche das Wasser hinwegführt. Außerdem werden am Hange selbst größere Pflanzen und Wüchse vom Weidevieh von oben her leichter erreicht; der Schaden durch Zertreten, Verbeißen, Verbiegen, Überreiten und Zerbrechen ist mithin größer, als in der Ebene.

e. Bestandesschluß.

Da in geschlossenen Beständen die Bodenweide gering ist, unter Umständen ganz fehlt, so geschieht hier mehr Schaden am Holz, als in lückigen Orten, wo allerwärts Gräser und Kräuter aufkommen können.

f. Viehgattung.

Die größte Vorliebe für die Holzgewächse und die schädlichste Art, sich zu ernähren, besitzt die leckerhafte Ziege[1]). Sie verbeißt die Holzgewächse selbst dann, wenn es nicht an Futtergräsern mangelt, klettert hoch an den Wüchsen empor, um die Gipfel zu erlangen, und schadet auch durch Schälen der Stämme (zumal im Frühjahr). Dabei treibt sie ihr unruhiges Wesen von Baum zu Strauch und ihre Kletterkunst bis in die steilsten Gehänge, ein die Schädlichkeit des Tieres weiter belastendes Moment. In Tyrol, Istrien und in der südlichen Schweiz sind reiche Waldungen durch Ziegeneintrieb zu Grunde gegangen. Das Herabgehen der Baumgrenze (Arven, Lärchen) in diesen und ähnlichen Gegenden ist mit auf den unverständigen Austrieb zahlreicher Ziegenherden zu schreiben, und selbst für

---

1) Zdarek: Die Ziege und der Wald (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1885, S. 197). Der Verfasser plaidiert in diesem vortrefflichen Artikel mit Recht für die vollständige Verbannung der Ziege aus dem Walde.

die Zunahme mancher Überschwemmungen ist die Ziege in letzter Instanz verantwortlich zu machen.

Das Schaf ist bei seiner Weide zwar sehr genügsam, verbeißt aber die Holzgewächse ebenfalls gern und gründlich, wie ein Blick auf die struppartigen, wie beschnitten aussehenden Wüchse auf ständigen Triften beweist. Hierzu kommt häufig noch Schaden durch den kurzen Tritt, bzw. scharfen Huf dieser Viehgattung.

Das Rindvieh bevorzugt im allgemeinen die Bodenweide und vergreift sich nur bei Nahrungsmangel an den Holzgewächsen, schadet aber bei seiner Schwere und langsamen Bewegung erheblich durch den Tritt und durch Überreiten von Stangen. Nach Geschlecht und Alter zeigen sich weiter feinere Unterschiede. Der Ochse ist z. B. schädlicher, als die Kuh; junges Vieh ist schädlicher, als altes, indem jenes die Wüchse teils aus Mutwillen, teils während der Zahnperiode gern benagt, um den Zähnen den Durchbruch zu erleichtern.

Das Pferd reicht am höchsten hinauf, liebt das Laub mehr, als das Rindvieh, und zertritt am meisten (Wurzelschaden wegen beschlagenen Hufes); seinem scharfen Gebisse sind die Holzwüchse am längsten ausgesetzt. Das junge Pferd schabt aus Mutwillen gern an Baumrinde, schält sogar hier und da die Bäume und schadet bei seiner großen Beweglichkeit durch beständiges Revieren.

Die Angabe der Schädlichkeit der einzelnen Viehgattungen in Proportionalzahlen ist zwar schon mehrfach versucht worden; die diesfallsigen Zahlen besitzen aber, insofern sie sich nicht auf exakte Untersuchungen in bestimmten Örtlichkeiten gründen, einen höchst zweifelhaften Wert, weil je nach der unendlichen Verschiedenheit der Ortsverhältnisse (Holzart, Alter, Standort ꝛc.) bald diese Viehgattung, bald jene schädlicher auftritt. Will man — als ungefähren Anhaltspunkt — doch eine Skala von der relativ schädlichsten Gattung an abwärts aufstellen, so würde diese etwa lauten: Ziege, Pferd, Schaf, Rindvieh.

Meyer[1]) nimmt in bezug auf die absolute Schädlichkeit der einzelnen Weideviehgattungen folgende Verhältnisse an:

Schaden durch	Pferd . . .	100
	Ochs . . .	70
	Ziege . . .	22
	Kuh	18
	Hammel . .	11
	Schaf . . .	8

Hundeshagen[2]) hält folgende Verhältnisse für besser:

Schaden durch	junges Pferd .	150
	altes Pferd . .	100
	junges Rindvieh	75
	altes Rindvieh	50
	Ziege	25
	Schaf	15

1) A. a. O., S. 169. 2) A. a. O., S. 60.

Hierbei ist unterstellt, daß jedes Stück der oben bezeichneten Viehgattungen sich nach seinem Bedürfnisse vollständig in wirklich hutbaren, dem Viehverbisse entwachsenen Schlägen sättige.

Daß beide den Schaden durch Ziege nur auf etwa $^{1}/_{4}$ des Pferdeschadens bemessen, steht nicht im Widerspruche mit unserer Annahme der Ziege als der relativ schädlichsten Tiergattung, indem in bezug auf den absoluten Schaden auch die Größe, bzw. das Gewicht des Tieres, wovon der Futterbedarf abhängt, mit in Betracht kommt. Das Gewicht eines mittleren ausgewachsenen Pferdes beträgt im Durchschnitt etwa 10 Ztr., dasjenige einer Ziege nur 35 kg (Verhältnis 1 : 14).

H. von Cotta[1]) giebt folgende Skala an: Ziege, Pferd, Zugochse, Kuh, Schaf; von Berg[2]) klassifiziert ähnlich: Ziege, Pferd, Rindvieh, Schaf.

g. Viehmenge.

Mit dieser steht der Schaden im geraden Verhältnisse. Die zum Eintriebe zulässige Stückzahl richtet sich nach der Futterproduktion auf der hutbaren Fläche und dem Gesamtbedarfe eines Stückes; letzterer wird durch die Viehgattung und Dauer des Austriebs bedingt. Alle diese Momente müssen daher erhoben werden. Unterläßt man es, die Zahl des zur Weide zu treibenden Viehes mit der Futtererzeugung der zur Behütung kommenden Waldfläche in ein richtiges Verhältnis zu setzen, so wird natürlich der Holzbestand mehr in Mitleidenschaft gezogen, als bei hinreichender Bodenweide.

Veranschlagungen über den Futter-, bzw. Flächenbedarf des Weideviehes bei der Ernährung im Walde finden sich in den Schriften von Meyer, Hundeshagen, Fischbach u. a.

Hundeshagen rechnet für die vollständige Ernährung eines Stückes Groß-Melkvieh den ganzen Sommer über Tag und Nacht 4—5 ha gute Weidefläche, bei teilweisem aber fortdauerndem Austriebe nur am Tage 1—2 ha und setzt im Durchschnitt 2—3 Stück Jungvieh oder 10 Schafe einem Stücke Großvieh gleich. Als täglichen Futterbedarf nimmt er a. a. O. 7—8 kg Heu für 1 Kuh von 4 Ztr. Lebendgewicht, 4—5 kg für 1 Stück Jungvieh und 0,7—0,8 kg für 1 Schaf an.

C. Fischbach[3]) rechnet zur Ernährung von 1 Stück erwachsenem Rindvieh im Nieder- und Mittelwald auf üppigem Auboden 2—3 ha, wenn das Vieh Abends wieder in den Stall getrieben und noch etwas gefüttert wird, 3—6 ha, wenn das Vieh Tag und Nacht im Walde kampiert — in Kiefernwäldern auf dürftigem Boden bis 10 ha (bei Tagweide), bis 15—20 ha (bei Tag- und Nachtweide).

h. Jahreszeit.

Der größte Weideschaden findet im Frühjahr statt, da die eben in der Entfaltung begriffenen Blätter und Triebe am schmackhaftesten

---

1) Grundriß der Forstwissenschaft. 6. Aufl., Leipzig, 1872, S. 215.
2) Staatsforstwirthschaftslehre. Leipzig, 1850, S. 215.
3) Lehrbuch der Forstwissenschaft. 3. Aufl., Berlin, 1877, S. 274.

sind und die Bodenweide noch gering ist. Hierzu kommt die Futtergierigkeit und der Mutwille des Viehes nach der langen Winterruhe. Am geringsten ist der Schaden im Herbst. Da aber der Viehaustrieb bloß zu dieser Jahreszeit wegen harten Grases zu geringen Wert besitzen würde, so öffnet man den Wald schon zur futterreichsten Zeit (Ende Mai bis Mitte Juli, je nach Lagen), weil dann dem Viehe schmackhafte und reichliche Bodenweide vorliegt.

i. Witterung.

Bei extremen Witterungsverhältnissen, z. B. sehr trockenem oder sehr nassem Wetter, bei starkem Thau rc., nimmt das Weidevieh die Bodenweide nicht gern an, sondern vergreift sich mehr am Laube. Auch der Trittschaden macht sich bei anhaltend nasser Witterung besonders fühlbar. Die Wurzeln leiden in durchweichtem Erdreiche mehr, als in festem Grunde.

k. Sonstige Umstände.

Von Einfluß auf die Größe des Weideschadens sind endlich auch noch die Berücksichtigung oder Nichtberücksichtigung des Weidebedürfnisses je nach Viehgattungen, die Gewohnheit und der Nahrungszustand des Weideviehes, sowie die Art des Austriebes.

In dieser Beziehung beschränkt man sich auf folgende Andeutungen:

Melk- und Mastvieh bedarf die beste und nächstgelegene Weide; dann kommt das Jungvieh; Zugvieh begnügt sich mit geringerer und verträgt weitere Touren. Schafe können die entferntesten Plätze angewiesen erhalten.

Während das Hornvieh feuchte Weide liebt, ziehen Pferde das kurze Gras auf Angern und alten Wegen den auf lockerem Waldboden gewachsenen Gräsern vor. Noch trockenere Weide (Höhenlagen mit kurzem Gras und im vollen Lichte gewachsenen holzigen Pflanzen, wie Haide rc.) liebt das Schaf. Das Rindvieh geht nicht gern auf Plätze, wo das Schaf geweidet hat, weil ihm dessen Ausdünstungen zuwider sind, und befällt hier mehr das Holz.

Von Jugend auf an die Waldweide gewöhntes Vieh schadet mehr, als solches, welches selten in den Wald kommt; ausgehungertes Vieh mehr, als in gutem Futter stehendes.

Eine Abschwächung des Schadens findet endlich durch gutes Zusammenhalten der Herde statt. Am schwersten lassen sich im Walde die Ziegen zusammenhalten.

Überblickt man die im Vorstehenden aufgezählten Punkte, welche die Größe des Weideschadens bedingen, so kann es nicht Wunder nehmen, wenn in bezug hierauf unter den praktischen Forstwirten noch große Meinungsdifferenzen herrschen. Während der Laubholzzüchter im Mittelwalde ꝛc. den bezüglichen Schaden auf Grund seiner Erfahrungen als sehr bedeutend schildert, erklärt ihn vielleicht der in Fichtenkahlschlägen (im Gebirge) wirtschaftende Forstwirt für unerheblich. Die Wahrheit liegt auch hier in der Mitte. Man wird aber, bei unbefangener Beurteilung, gestützt auf die Holzbestandsverhältnisse so vieler Gebirgswälder, deren Bewohner ohne die Waldweide kaum zu existieren vermögen (Harz, Thüringerwald, Schwarzwald) und die schon seit Jahrhunderten von so vielen Tausenden Stück Vieh betrieben worden sind und noch werden, zu der Überzeugung gedrängt, daß der Weideschaden häufig überschätzt worden ist und noch wird. Es kann sogar Verhältnisse geben, unter welchen der Nutzen der Waldweide (durch Bodenverwundung behufs Beförderung der natürlichen Ansamung, Unterbringen von abgefallenen oder ausgestreuten Sämereien, Zurückdrängen des Graswuchses, Verminderung des Mäuse-, Rüsselkäfer- Frostschadens ꝛc.) deren Schaden kompensiert oder gar überwiegt[1]).

2. Schutzmaßregeln.

Bei Regelung der Waldweide kommen die Schonungszeit, Weidedistrikte, Weidezeit, Viehgattung, Viehzahl, Art des Austriebes und das Hutpersonal als wichtigste Punkte in Betracht[2]).

A. Schonungszeit,

auch Hegezeit oder Weidebann, heißt die Zeit, während welcher eine mit Holz bestockte Waldfläche nicht behütet werden darf. Sie beginnt mit der Verjüngung und schließt in der Regel erst dann,

1) Vgl. den Artikel: Ist die Ausübung der Waldweide mit Rindvieh unter allen Umständen verwerflich? (Monatschr. fr. das Frst.- u. Jgdw. 1868, S. 48). Dieser Artikel bringt Belege über die Nützlichkeit des Weideviehes in kultivatorischer Beziehung aus dem Schwarzwalde.

2) Die Waldweidefrage ist schon sehr häufig Gegenstand der Erörterung gewesen, insbesondere in forstlichen Vereinen (Thüringer, Harzer, Hils-Sollinger ꝛc.). Vgl. u. a. die Verhandlungen des Harzer Forstvereines von 1845, S. 138, 147, 154; 1846, S. 30; 1847, S. 37; 1849, S. 32; 1859, S. 126; 1862, S. 73 ꝛc.

wenn die Holzpflanzen nicht mehr vom Vieh erreicht werden können („dem Maule des Viehes entwachsen sind"). Mit dem Zeitpunkte, in welchem man die Bestände dem Vieh öffnet, beginnt deren Hutbarkeit oder Fährigkeit. Die vorstehende Regel ist übrigens nicht im strengsten Wortsinne aufzufassen, da in geschlossenen Kulturen oder gar Stangenorten Graswuchs gewöhnlich nicht mehr vorhanden ist, der Eintrieb von Weidevieh mithin keine Bedeutung haben würde.

Die Dauer der Schonzeit richtet sich nach Holz-, Betriebsart, Standortsverhältnissen und Viehgattung. Laubhölzer bedürfen einer längeren Schonzeit, als Nadelhölzer, zumal die langsamwüchsigen und zugleich gegen Viehverbiß empfindlichen; Hochwälder einer längeren, als Niederwälder. Bei gemischten Beständen muß sich die Schonzeit nach derjenigen Holzart richten, welche die längste Schonung nötig hat.

Für geringe Böden und rauhe Lagen müssen längere Schonungszeiten festgestellt werden, als unter sonst gleichen Umständen für gute Böden und mildes Klima, weil unter den letzten Verhältnissen das Holz rascher erstarkt. Schafe können früher eingetrieben werden, als Pferde und Rindvieh.

Die Berechnung der in Schonung zu legenden Fläche ergiebt sich bei Flächeneinteilung und normalen Altersklassen-Anteilen aus folgendem: Bedeutet F die ganze Waldfläche, f die Schonungsfläche, f_1 (= F — f) die Hutfläche, s die Schonungszeit und u die Umtriebszeit, so ist:

$$f = F \cdot \frac{s}{u} \qquad \text{(I.)}$$

$$f_1 = F - F \cdot \frac{s}{u} = F \cdot \left(1 - \frac{s}{u}\right) = F \cdot \left(\frac{u - s}{u}\right) \qquad \text{(II.)}$$

$$f + f_1 = F \cdot \frac{s}{u} + F \cdot \left(1 - \frac{s}{u}\right) = F. \qquad \text{(III.)}$$

Beispiel: Ein Wald von 1000 ha Größe werde im 100jährigen Umtriebe bewirtschaftet, die Schonungszeit sei 25 Jahre. Wie groß ist die Schonungs- und wie groß die Hutfläche?

$$f = 1000 \cdot \frac{25}{100} = 250 \text{ ha}$$

$$f_1 = 1000 \cdot \frac{75}{100} = 750 \text{ ha}$$

$$f + f_1 = F \qquad = 1000 \text{ ha.}$$

Nach Bechstein, bzw. G. L. Hartig soll in Schonung gelegt werden:

im Laubholzhochwald	$^1/_4$ bis $^1/_3$	der Gesamtfläche.
„ Nadelwald	$^1/_6$ — $^1/_4$	
„ Niederwald	$^1/_3$ — $^2/_3$	
von den Blößen	$^1/_2$ — 0	

Kauschinger will bei regelmäßiger Hochwaldwirtschaft $^1/_3$ der Fläche in Hege gelegt haben, bei Nadelholz verhältnismäßig weniger, im Niederwalde $^2/_5$.

Zur Gewährung eines Bildes über die von älteren und neueren Autoren für nötig gehaltenen Schonzeiten lassen wir nachstehende Tabelle folgen, wobei (zur Raumersparnis) auf eine Ausscheidung je nach Holzarten (welche man aus den betreffenden Werken selbst ersehen wolle) Verzicht geleistet worden ist.

Tabelle über die Schonungszeiten.

Autor	Vieh-gattung	Betriebsart: Laubholz-hochwald (Jahre)	Nadelwald (Jahre)	Mittelwald (Jahre)	Niederwald (Jahre)
Hundeshagen .	Pferde u. Hornvieh	18 bis 24	12 bis 20	14 bis 18	6 bis 14
Cotta	"	12 — 30	10 — 30	8 — 15	4 — 12
Pfeil	"	12 — 30	12 — 30	—	3 — 20
Fischbach, C. .	"	10 — 15 n. 15 — 22 k.	8 — 12 n. 12 — 18 k.	8 — 18	4 — 8
Hundeshagen .	Schafe	14 — 18	9 — 16	10 — 12	4 — 10
Pfeil	"	8 — 20	10 — 22	—	2 — 6

In dieser Tabelle gelten die Minima für die guten Standorte und weniger empfindlichen Holzarten, die Maxima für die geringeren Standorte und die am meisten empfindlichen Holzarten. Von den Fischbach'schen Doppelangaben beziehen sich diejenigen, welchen ein n beigesetzt ist, auf natürliche Verjüngung (rechtzeitige künstliche Nachhilfe vorausgesetzt), die mit k bezeichneten hingegen auf Kahlabtrieb und künstliche Verjüngung.

Zum bloßen Durchtriebe können auch weit jüngere Bestände, als in der vorstehenden Tabelle angegeben ist, geöffnet werden. Selbst zur Weide giebt man hier und da schon ganz junge Schläge ein, am Harze und im Thüringerwalde z. B. sogar 3—5jährige Fichtenschonungen mit noch schmackhaftem Gras, weil man beobachtet hat, daß in diesem Falle die Holzpflanzen weniger vom Viehe angenommen werden, als beim Eintrieb in ältere Kulturen mit hartem Gras. Allerdings dürfen nicht andere Umstände, wie Steilheit des Hanges oder loser Boden, der Zulassung des Weideviehes hinderlich sein.

B. Weidedistrikte.

Die Weidedistrikte werden auf Grund einer alljährlich neu aufzustellenden Übersicht (Weideplan, Triftverlaßtabelle) angewiesen. Bei Auswahl derselben ist auf passende Aneinanderreihung,

bzw. darauf zu sehen, daß die Tiere möglichst durch ältere Bestände zur Weidefläche gelangen, um dem Offenlassen von Triftzügen (zum Durchtriebe) möglichst zu begegnen, ebenso auf periodische Ruhezeit, damit immer reichliches Gras entstehen kann. Nasse Orte, lockere Böden und steile Hänge sind von der Weide auszuschließen. Bestände mit Anflug, Aufschlag oder Unterwuchs, an dessen Erhaltung dem Forstwirte gelegen ist, müssen den Schafen verschlossen bleiben. Wo Zertreten zu befürchten ist, schließe man auch das Hornvieh aus. Auch die Berücksichtigung der Bedürfnisse des Weideviehes bei Aufstellung des Weideplans wird dazu dienen, den Schaden zu verringern.

Die Schonungsflächen müssen durch Strohwische, Schonungstäfelchen, Stangenzäune oder Hegegräben (1 m breit und 0,5 m tief; Auswurf auf die Hegeseite) kenntlich bezeichnet werden.

Machen sich Triftzüge nötig, so ist die Breite (5—7 m) nach der Viehgattung und Stückzahl zu bemessen. Triftzüge für Rindvieh müssen z. B. breiter sein, als für Schafe. Zu beiden Seiten der Triftzüge, welche durch junges Holz zu liegen kommen, führt man Gräben oder Erdwälle, Steinwälle oder Zäune. Der Auswurf aus den Gräben kommt auf die Waldseite, um als Wall das Überspringen des Viehes zu erschweren. Sehr empfehlenswert ist, namentlich wenn die Anlage von drgl. Schutzwehren unterbleibt, die Umgebung der dem Triftzuge nächsten Pflanzreihen mit kleinen rohen Pfählchen u. zw. 3 für jede Pflanze, pyramidenförmig, mit Belassung der Aststummel nach außen (Fig. 28). Man findet diese zweckmäßige Einrichtung in Thüringen ziemlich häufig.

Fig. 28.



Schutzwehr für junge Pflanzen.

Wenn zur Niederhaltung eines starken Graswuchses oder aus anderen Gründen die Weide in jungen Schlägen für wünschenswert oder auch nur zulässig erachtet wird, so nehme man den Eintrieb im allgemeinen doch erst vom Juli ab vor, damit der Holztrieb des laufenden Jahres schon verhärtet ist, und jedenfalls nur bei trockenem Wetter. Was die Pflanzmethoden betrifft, so leiden Büschelpflanzungen, unter sonst gleichen Umständen, weniger vom Weidevieh, als Einzelnpflanzungen.

C. Weidezeit.

Die gewöhnliche Weidedauer ist Mai bis September. Die etwaige Weide im April heißt Blumen- oder Vorweide; vom

1. Mai bis Johanni folgt die Hauptweide, dann die Nachhut. Im Oktober werden gewöhnlich die Waldwiesen betrieben. In den Alpen drängt sich die Weidezeit auf 10—12 Wochen zusammen.

Bei nasser Witterung muß der Austrieb sistiert oder wenigstens auf älteres Holz beschränkt werden; der gewöhnliche tägliche Austrieb darf erst nach abgetrocknetem Thau stattfinden; nächtliche Hut ist unzulässig.

Junge Schläge betreibe man wo möglich erst am Nachmittag, wenn das Weidevieh schon ziemlich gesättigt ist.

D. Weidevieh.

Die Stückzahl des einzutreibenden Viehes muß im richtigen Verhältnisse teils zur Holz- und Betriebsart, teils zur Güte der Waldweide, bzw. zu dem Futterbedarfe der Weidetiere, stehen. Wo schmackhafte Gräser in genügender Menge geboten sind, bilden diese die bevorzugte und ausschließliche Nahrung. Den Ziegen ist der Wald ganz zu verschließen; auch Pferdeweide ist eigentlich nicht zu dulden. Bei den anderen Viehgattungen muß die festgesetzte Stückzahl überwacht werden. Beschlagenes und krankes Vieh ist nicht zuzulassen, und muß ein Teil des Weideviehes (nach Hundeshagen $^1/_{10}$—$^1/_{15}$) mit Glocken versehen sein.

E. Art des Austriebes.

Der Austrieb darf nur in, je nach Viehgattungen besonderen, Herden, unter Aufsicht zuverlässiger Hirten stattfinden, die namentlich darauf sehen müssen, daß das Vieh weder zu gedrängt, noch zu weit gehe. Der Mittrieb einzelner Pferde in der Rindviehherde ist allenfalls zulässig, keinesfalls aber gemeinschaftlicher Austrieb von Hornvieh und Schafen. Die Herden dürfen nicht zu groß sein (100 bis 150 Stück). Alles Drängen und Treiben, sowie Hetzen des Viehes mit Hunden auf jungen Kulturen und Schlägen muß unterbleiben.

An Hängen treibt man das Weidevieh schräg von unten nach oben und muß hierbei namentlich auf einen langsamen Gang halten, um dem Trittschaden möglichst vorzubeugen.

Zur Mittagsruhe sind schattige Plätze (in Althölzern ohne Nachwuchs) anzuweisen und müssen in der Nähe Tränken hergestellt werden. Fichten zeigen an solchen Lagerplätzen infolge der Exkremente des Weideviehes häufig Rotfäule.

F. Hutpersonal.

In dieser Beziehung empfiehlt sich: Annahme gut beleumundeter, treuer Hirten, Verpflichtung derselben, solidarische Haftbarmachung der Viehbesitzer für Übertretung der Waldweideordnung, strenge Überwachung und sofortige Anzeige aller Vergehen der Hirten gegen die Weidebestimmungen. Die Bestrafung ist nicht Sache des Waldeigentümers, bzw. Forstwirtes, sondern der zuständigen staatlichen Organe.

Der Forstverwalter muß sich einen gewissen Einfluß bei der Anstellung der Hirten sichern und bemühen, bei letzteren Liebe zu ihrem Berufe und Achtung vor dem Walde zu erwecken. Fügsame Hirten sind zu bevorzugen, renitente hingegen von Begünstigungen auszuschließen. In der ganzen Weidefrage spielt die Wahl der richtigen Persönlichkeit zum Hirt eine Hauptrolle. Versteht es derselbe, die Herde weder zu eng, noch zu weit gehen zu lassen, im richtigen Momente, bzw. nach stattgefundener Abweidung, wenn das Vieh Miene macht, sich an den Holzgewächsen zu vergreifen, sogleich weiter zu treiben, je nach den Witterungsverhältnissen bald jüngere, bald ältere Orte (diese bei Regen) zu betreiben, bzw. besitzt er guten Willen und die nötige Aufmerksamkeit, so schwindet der Weideschaden unter Umständen ganz außerordentlich zusammen.

Zusatz.

Vom zahmen Federwilde kommen Gänse, Hühner und Tauben als dem Walde schädlich in Betracht, indem die ersteren die Weide verderben und die beiden letzteren Holzsämereien verzehren; doch werden sich überall für den Gänseaustrieb geeignete Plätze finden lassen (Rasenraine, kleine Blößen an Bestandesrändern 2c.).

VI. Kap.

Maßregeln in bezug auf die Streunutzung.

Da die Waldstreunutzung die allerschädlichste Nebennutzung[1]) ist, wie die Forstbenutzungslehre näher darzustellen hat, so ist deren Gestattung als eine Ausnahme zu betrachten, welche nur in dringenden Fällen (Futtermißwachs 2c.) als gerechtfertigt erachtet werden kann.

Die dann erforderlichen Einschränkungsmaßregeln sind folgende:

---

1) Einen beachtenswerten Beitrag zur Beurteilung der Schädlichkeit der Streunutzung liefert Reiß (Offenbach) in dem Aufsatze: Berechtigungen in den Fürstlich Ysenburgisch-Birstein'schen Waldungen bei Offenbach a. M. (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1850, S. 37).

1. Beschränkung der Befugnis zum Streusammeln auf das unabweisbare Bedürfnis. Von einem Verkaufe der gesammelten Waldstreu darf keine Rede sein.

2. Reicht die Eingabe der Schneißen, Wege, Gräben, Stellen, welchen der Zugwind das Laub ohnehin entführen würde, Mulden und Klingen, wo das Laub nutzlos zusammengeweht liegt, an die Sammler nicht aus, so öffne man zunächst Schläge mit hohem Unkrautwuchse (Langstreu) und erst im äußersten Falle Bestände.

3. Nur kräftige, tiefgründige und frische Böden vermögen einen beschränkten Laubverlust zu ertragen. Auf mineralisch armen, flachgründigen, leicht austrocknenden, hitzigen Böden und in Sommerlagen muß die Streunutzung unbedingt unterbleiben.

4. Bestände, welche den Kulminationspunkt ihres Höhenwachstums noch nicht erreicht haben, sind der Streunutzung zu verschließen. Die bezüglichen Schonzeiten sind abhängig von der Holzart, den Standortsverhältnissen und der Umtriebslänge (u); sie betragen mindestens $\frac{1}{3}$ u für Hoch- und Mittelwälder, $\frac{1}{2}$ u für Niederwälder; für begehrliche Holzarten (Rotbuche) muß man sie noch länger ausdehnen (auch im Hochwalde bis zu $\frac{1}{2}$ u). Bestände unter 0,7 Bestandesgüte dürfen nicht auf Streu genutzt werden.

5. Die Wiederkehr der Nutzung ist erst binnen gewisser Perioden zulässig, welche je nach Holzart, Standort, Wachstumsverhältnissen 2c. auf 5—10 Jahre zu bemessen sind. Etwa 2 Jahre vor und nach einer Durchforstung ist das Laubsammeln unzulässig; ebenso muß die Nutzung in Beständen, welche durch natürliche Besamung (Buche) verjüngt werden sollen, einige Jahre vor und nach der Samenschlagstellung ruhen (Vor- und Nachhege). Hierbei wird allerdings ein solcher Zersetzungsgrad der Laubschicht vorausgesetzt, daß die Keimlinge mit ihren Wurzeln in den Mineralboden einzubringen vermögen. Wo übermäßige Rohhumusmassen (Mulmschichten) dies verhindern, ist das Aufreißen derselben bis zur Bodenkrume geboten.

6. Die passendste Zeit zum Laubrechen ist September, Oktober, (kurz vor dem Abfalle des neuen Laubes), an sonnigen, trockenen Tagen.

7. Eiserne Rechen dürfen zur Laubstreunutzung nicht zugelassen werden, weil sie zu tief eingreifen und hierdurch leicht die Wurzeln verletzen; auch Besen sind auszuschließen, weil diese zu viel hinwegfegen, wodurch der Boden leicht entblößt wird. Überhaupt darf nur die oberste, noch nicht in Verwesung begriffene, Decke hinweggenommen werden. Plaggenhieb ist ganz unzulässig.

8. Moos (Hypnum-Arten) darf nur streifenweise im Frühjahr

durchrupft oder gerecht werden, damit die Regeneration dieser Streifen von den stehen gebliebenen Moosbänken aus erleichtert wird; dieselbe erfolgt binnen etwa 6 Jahren, wenn der Boden kräftig und die Lage frisch ist. Man nimmt dann die früher belassenen (nicht die neu erzeugten) Moosstreifen hinweg und wechselt in dieser Weise regelmäßig ab. Widerthonmoose (Polytrichum-) und Torfmoose (Sphagnum-Arten), welche meist polsterweise auf nassen Stellen auftreten, sind (durch versumpfende Wirkung) mehr schädlich, als nützlich, können daher überall genutzt werden.

9. Schneidelstreu (Hack- oder Aststreu, am besten von Weißtannen) darf nur von gefällten oder bald zur Fällung kommenden Stämmen gewonnen werden.

10. Ob bei Gewinnung der Forstunkräuter auf den in Kultur gesetzten Schlägen (im Frühjahr oder Herbst) Werkzeuge (Messer, Sichel rc.) und welche nachgelassen werden können, hängt von den örtlichen Verhältnissen ab (Beschaffenheit des Stengels der Unkräuter, ob krautartig oder holzig; Größe und Abstand der Pflanzen).

11. Während der Sammelzeit ist die Aufsicht über die eingegebenen Distrikte zu verschärfen.

Wo die Nutzung als eine reguläre geduldet werden muß, ist nach Maßgabe der vorstehenden Andeutungen ein förmlicher Streunutzungsplan aufzustellen und einzuhalten.

Durch zweckmäßige Düngerbereitung, sorgfältige Aufsparung aller Dungmittel, Zuhilfenahme neuer Dungmaterialien (Mineraldünger, Torfstreu), Anlage von Streuwiesen, Begünstigung des Futterbaues auf landwirtschaftlichem Boden rc. und Belehrung hierüber kann auch der Private in seinen Kreisen eine allmähliche Verminderung des Streubedarfes herbeiführen.

VII. Kap.

Maßregeln in bezug auf die Leseholznutzung.

Insofern diese Nutzung nicht als ein Recht der eingeforsteten Bewohner, sondern bloß auf Grund der Gestattung durch die Forstverwaltung auftritt, sind vom Standpunkte des Forstschutzes aus folgende Maßregeln zu treffen:

1. Ausgabe von Legitimationsscheinen, wobei nur die Bedürftigen zu berücksichtigen sind. Aufstellung und Fortführung diesfallsiger Spezialverzeichnisse; Verbot des Verkaufes des gesammelten Raff- und Leseholzes.

2. Ausschluß der Bestände auf armen Böden und in exponierten Lagen von der Nutzung.

3. Verbot der Anwendung von Werkzeugen zur Gewinnung. Die stillschweigende Zulassung von solchen wirkt insofern nachteilig, als hieraus durch Verjährung ein Recht entstehen kann, Verbot der Fortschaffung des Leseholzes mittels Spanngeschirres.

4. Feststellung gewisser Leseholztage und Stunden (nicht vor Sonnenauf- und nicht nach Sonnenuntergang).

5. Fleißiger Waldbegang an den Leseholztagen, zumal in die bedrohten Distrikte.

6. Wo Wildhege stattfinden soll, muß die Nutzung während der Brunft- und Setzzeit des Wildes sistiert werden.

In manchen Forsthaushalten kommen noch besondere Bestimmungen hinzu, z. B. Einhaltung gewisser Wege beim Transporte nach den Wohnstätten 2c.

Im allgemeinen ist die Leseholznutzung nicht so unschädlich, als viele glauben; gerade in dem so unscheinbaren Leseholze werden dem Boden sehr bedeutende Quoten des umlaufenden Düngerkapitales entzogen. R. Weber[1]) hat z. B. nachgewiesen, daß die Lärchen vom Höchberge (Spessart) im Splinte die 5fache, im Kambium die 88fache Menge von K_2O gegenüber dem Kernholze enthalten. Sehr entschieden gegen die Nutzung eifert daher auch Borggreve[2]).

In manchen Gegenden (z. B. in den gothaischen Domänenforsten) sind bloß hauende und schneidende Werkzeuge untersagt, hölzerne Reishaken mithin gestattet. Durch das Abbrechen und Abreißen dürrer Fichtenäste hiermit dürfte aber weit größerer Schaden geschehen, als durch Absägen derselben, zumal im jungen Holze, weil durch das Abknacken Aststummel mit splitterigen und zackigen Bruchstellen entstehen, welche weit schwieriger und unvollständiger überwallen, als glatte Sägeschnitte dicht am Schafte, und infolgedessen leicht Rotfäule veranlassen[3]).

In den hessischen Domanialwaldungen ist die Leseholznutzung unentgeltlich unter folgenden einschränkenden Bestimmungen gestattet[4]). Gegenstand derselben ist alles dürre, auf der Erde liegende Reisholz, welches nicht auf Anordnung der Forstbehörde zum Verkaufe oder sonstigen Gebrauche zubereitet wurde. Auch ist gestattet, dürres stehendes Holz, welches, ohne den Baum zu besteigen, vom Boden aus mit der Hand von einer Person abgebrochen werden kann, soweit dieses Holz zur Kategorie von Reisholz gehört, also nicht über 6—7 cm stark ist, wie Leseholz zu benutzen und mitzunehmen.

1) Ein Beitrag zur Lärchenfrage (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1873, S. 367).

2) Die forstwissenschaftliche Bedeutung chemischer Baum-Analysen (Frstl. Blttr. N. F. 1874, S. 218, insbesondere S. 221, Pos. 11).

3) Heiße: Über das Aufasten der Fichte (Monatschr. f. das Frst.- u. Jgdw. 1874, S. 179). Der Verfasser schildert hier die schädlichen Folgen des Aufastens mittels Reishippen.

4) Vgl. die Leseholzordnung vom 31. Juli 1854.

Über die zur Nutzung zuzulassenden Personen (bloß Arme) werden Verzeichnisse aufgestellt und jenen Leseholzkarten eingehändigt, für eine Haushaltung 1—3. Instrumente zur Gewinnung sind untersagt, ebenso der Verkauf des gesammelten Leseholzes. Zum Transporte sind nur Traglast, Schiebekarren und Handschlitten erlaubt. An den Leseholztagen darf die Nutzung nicht vor Sonnenaufgang und nicht nach Sonnenuntergang stattfinden. In den Monaten Mai und Juni ist das Sammeln überhaupt verboten.

VIII. Kap.

Maßregeln in bezug auf die Nutzung von Steinen und Erden.

Hinsichtlich dieser Nutzung machen sich folgende Einschränkungen notwendig:

1. Steinbrüche müssen genau abgegrenzt und die Grenzen ausgesteint werden. Die Steingewinnung darf nicht willkürlich da und dort, sondern nur in regelmäßiger, dem Bergzuge folgender Linie stattfinden. Schutthalden sind durch trockene Mauern zu stützen und so anzubringen, daß durch den Abraum weder Straßen, noch Flüsse, noch anbaufähiger Waldboden verschüttet werden.

2. Rollsteine (Findlinge) dürfen nur an Orten, wo mit dieser Nutzung ein Schaden nicht verknüpft ist, zusammengelesen werden, und sind die etwa hierdurch entstehenden Vertiefungen wieder einzuebnen. Auf Schlägen ist das Sammeln gewöhnlich nicht zu dulden und überhaupt nicht auf leicht austrocknenden Sand- und hitzigen Kalkböden, weil durch die Steine dem Waldboden mehr Feuchtigkeit erhalten bleibt. Ferner sind Sammelplätze und Abfuhrwege hierfür anzuweisen.

3. Sand-, Lehm-, Thon-, Kiesgruben ꝛc. sind einzuzäunen. Verlassene Gruben sind wieder vollständig zu verfüllen und einzuebnen. Dies gilt namentlich auch für Schurflöcher, welche der Schürfer aufgiebt, weil er nicht fündig geworden ist.

4. Die Pächter haben für alle, dem Walde durch einen zweckwidrigen und unzulässigen Betrieb zugefügten, Beschädigungen zu haften und zwar solidarisch, wenn mehrere zur Pachtung eines Steinbruches oder einer Grube zusammentreten.

IX. Kap.

Maßregeln in bezug auf die Einsammlung sonstiger kleiner Walderzeugnisse.

Die Sammlung von Beeren, Schwämmen, samenleeren, auf der Erde liegenden Zapfen, Grassamen, offizinellen Kräutern

oder Sämereien und sonstigen untergeordneten Produkten, deren Gewinnung sich für den Waldeigentümer nicht lohnt, ist schon der nötigen Aufsicht halber insoweit zu regeln, daß die Erlaubnis hierzu nur zuverlässigen Personen, gegen Verabfolgung von Legitimationskarten, erteilt und eine Bestimmung in bezug auf die Sammelzeit, wenigstens den Anfang derselben (bei Heidel-, Preißel-, Brom-, Erdbeeren 2c. schon aus sanitären Rücksichten), getroffen wird. Besondere Aufsicht macht sich namentlich bezüglich der Grassamensammler notwendig, weil diese ihr Geschäft fast ausschließlich auf Schlägen (Kulturen) betreiben und sich meist der Sichel bedienen.

IV. Abschnitt.

Sicherung des Waldes gegen Forstvergehen.

In der Forstschutzlehre kann nur von den betreffenden Begriffen und von denjenigen Schutzmaßregeln gegen Forstvergehen die Rede sein, welche der Private ergreifen kann. Diese Mittel sind im allgemeinen beschränkt. Der Staat ist hier vorzugsweise zum Einschreiten berufen und zwar durch Erlaß guter Forststrafgesetze und getreue Handhabung derselben. Die Darstellung der Theorie der Forststrafgesetzgebung, der Lehre vom Forststrafverfahren und Forststrafvollzug macht den Inbegriff der Lehre von der Forststrafrechtspflege[1]) aus.

I. Kap.

Forstvergehen.

1. Begriff.

Unter Forstvergehen versteht man alle durch das betr. Landesforststrafgesetz verbotenen und mit Strafe belegten Handlungen (oder Unterlassungen) dritter in einem fremden Walde, durch welche dem Waldeigentümer ein (direkter oder indirekter) Nachteil zugefügt oder dessen Interesse mindestens gefährdet wird. Gleichbedeutende Ausdrücke hiermit sind: Forstzuwiderhandlungen, Forstkontraventionen, Forstfrevel (im weiteren Sinne).

Hiernach fallen alle in den vorausgegangenen Abschnitten be-

1) Vgl. Albert, J.: Lehrbuch der Staatsforstwissenschaft. Wien, 1875, S. 370—473 (II. Kap. Forststrafrechtspflege).

zeichneten Mißbräuche mit unter diesen Begriff, insofern sie durch das Landesforststrafgesetz mit Strafe bedroht sind.

In § 2 des Einführungsgesetzes zum Strafgesetzbuche für den Norddeutschen Bund vom 31. Mai 1870 heißt es zwar u. a.: „In Kraft bleiben die besonderen Vorschriften . . . über strafbare Verletzungen . . . der Forstpolizeigesetze . . . und über den Holz- (Forst-) Diebstahl." Das Reichsstrafgesetz (früher Strafgesetz für den Norddeutschen Bund, durch Gesetz vom 15. Mai 1871 zum „Strafgesetz für das Deutsche Reich" erhoben und durch die Novelle vom 26. Februar 1876 entsprechend abgeändert) beeinflußt jedoch die einzelnen Landesforststrafgesetze durch seine allgemeinen Bestimmungen und durch Abschnitt 29 so wesentlich, daß sich fast in allen deutschen Ländern Abänderungs-, bzw. Zusatz-Bestimmungen nötig gemacht haben.

Das hessische Forststrafgesetz vom 4. Februar 1837 verordnet, anstatt eine Definition des Begriffes Forstvergehen, bzw. Forstfrevel zu geben, im Art. 1: „Die Bestimmungen dieses Gesetzes sind nur auf solche Handlungen und Unterlassungen anwendbar, welche an Orten und an Gegenständen verübt werden, die unter Forstschutz stehen." Auch die Holzentwendungen aus den zum Flußbau gehörigen Anlagen werden daselbst nach dem Forststrafgesetze bestraft. Ordnungswidrigkeiten der Holzhauer beim Fällungsbetriebe fallen hiernach in Hessen mit unter den Begriff der Forstvergehen (Art. 61 d. G.), desgl. Vergehen der Köhler (Art. 62).

2. Klassifikation.

Die Forstvergehen lassen sich in folgende Übersicht bringen:

A. Beschädigungen.

a. Unabsichtliche oder eigentliche Beschädigungen.
b. Absichtliche Beschädigungen (Forstfrevel im engeren Sinne).

B. Entwendungen.

a. Einfache Entwendungen.
b. Beschädigende Entwendungen.

C. Forstpolizeiwidrige Handlungen (Forstpolizeivergehen).

Die Objekte der Forstfrevel sind teils der Waldboden, teils die Holzbestände, teils die forstlichen Betriebs- und Sicherungsanstalten.

Nach den einzelnen Forststrafgesetzen unterliegt sowohl die Begriffsbestimmung, als die Klassifikation der Forstvergehen sehr verschiedener Auffassung. Die hier gewählte Einteilung findet sich z. B. im hessischen, bayerischen und badischen Forstgesetze (wenigstens in bezug auf die unterschiedenen Hauptgruppen). Dem Forstfrevel (unberechtigte Handlung eines dritten im fremden Walde) steht nach dem bayerischen Forstgesetze vom 28. März

1852 die Forstpolizeiübertretung gegenüber, d. h. die von seiten des Waldeigentümers im eigenen Walde begangene Verletzung der ihm im öffentlichen Interesse auferlegten Verpflichtungen.

Im Sinne des Reichsstrafgesetzbuches, welches im § 1 je nach der Höhe der Art der Strafe zwischen Verbrechen, Vergehen und Übertretungen unterscheidet, fallen die meisten Forstfrevel in die Gruppe der Übertretungen, d. h. solcher Handlungen, welche mit Haft oder mit Geldstrafe bis zu 150 Mk. bedroht sind.

Die von uns nach dem Vorgange von Hundeshagen gewählte Unterscheidung in Entwendungen ohne und solche mit gleichzeitiger Beschädigung hat insofern praktische Bedeutung, als der Schuldige bei ersteren — außer der Strafe — bloß Wertsersatz zu leisten hat, während ihm bei einer Entwendung, durch welche dem Waldbesitzer auch noch ein besonderer Schaden zugefügt worden ist, auch noch Schadensersatz angesonnen werden muß.

3. Charakteristik.

A. Beschädigungen.

Unter Beschädigungen überhaupt versteht man alle diejenigen Handlungen, welche den Gebrauchs- oder Erzeugungswert eines Gegenstandes dauernd oder auch nur zeitweise beeinträchtigen oder den Zweck einer Anlage (Grenzstein, Graben) benachteiligen.

a. Unabsichtliche Beschädigungen der Waldsubstanz, aus Ungeschicklichkeit, Unkenntnis oder Sorglosigkeit, ereignen sich am häufigsten beim Nutzungsbetriebe.

In diese Kategorie gehören z. B.: Stammbeschädigungen durch ungeschickte Fällung (auf große Steine, Stöcke, andere Hölzer; über Schluchten ꝛc.), Beschädigungen junger Nachwüchse durch die Fällung, Zerkleinerung oder das Rücken, Zersplittern der Ausschlagstöcke im Nieder- oder Mittelwalde, Belassung hoher Stöcke im Hochwalde, Aufschneiden von Nutzholzstämmen zu Brennholz, Anlehnen der Raummeter oder sonstigen Schichtstöße an Stämme ꝛc., kurz alle Vergehen gegen die Holzhauerordnung — ferner in bezug auf den Nebennutzungsbetrieb: Absicheln von Pflänzchen beim Grasen aus Unachtsamkeit, Abbrechen von Zweigen beim Zapfensteigen aus Sorglosigkeit u. s. w. Die Zahl der möglichen Fälle ist so außerordentlich groß, daß eine vollständige Anführung derselben unmöglich sein würde.

Unabsichtliche Beschädigungen kommen auch häufig bei der Abfuhr von Waldprodukten vor, z. B. Umfahren von Grenzsteinen, Beschädigungen von Gräben, Böschungen ꝛc.

b. Das Motiv bei absichtlichen Beschädigungen kann Mutwille, Bosheit, Rache, Eigennutz, Not, ja sogar Aberglaube[1]) sein.

---

1) Beschädigung der Waldbäume aus Aberglauben (Allg. Frst.- und Jgdztg. 1861, S. 35).

Zu Beschädigungen dieser Art gehören Verletzungen am stehenden grünen Holze durch Schälen, Ringeln, Anbohren, Anhauen, Ansägen, Entgipfeln, Entästen, Abhieb von Wurzeln, welche zu Tage gehen, Verstümmelung liegender Hölzer, z. B. Durchhieb eines Baustammes zum Zwecke der Abfuhr ꝛc., — Abbrechen von Zweigen an Mast- und Zapfenbäumen, um sich die Ernte zu erleichtern, — vorsätzliche Beschädigungen an Grenzzeichen, Einfriedigungen, Baumschulen oder sonstigen forstlichen Anstalten.

Der gelindesten Beurteilung unterliegen mit Recht Beschädigungen, bzw. Aneignungen aus Not; dieselben sind meist bei Erfüllung gewisser Bedingungen von seiten des Beschädigers ganz straffrei.

In Bayern, Hessen, Waldeck tritt z. B. eine Bestrafung für einen im Notfalle verübten Forstfrevel dann nicht ein, wenn binnen 24 Stunden Anzeige von dem Betreffenden gemacht wird. In Weimar, Altenburg, Meiningen, Koburg-Gotha, Rudolstadt, Sondershausen, beiden Reuß ist die Frist auf 3 Tage ausgedehnt. Schadens-, event. Werterſatz muß natürlich geleistet werden.

B. Entwendungen.

Unter Forstentwendungen versteht man im allgemeinen vorsätzliche und rechtswidrige Aneignungen fremder, noch nicht zum Verkaufe hergerichteter Waldprodukte in gewinnsüchtiger Absicht. Man gebraucht auch wohl hierfür den Ausdruck Forstdiebstähle. Die Entwendung „geschlagener, zum Verkaufe aufbereiteter Hölzer oder sonstiger Forstprodukte" wird in den meisten Ländern als wirklicher „Diebstahl" nach den allgemeinen Strafbestimmungen bestraft [1]).

a. Einfache Entwendungen. Als solche lassen sich diejenigen Entwendungen bezeichnen, durch welche für den Waldeigentümer bloß der Verlust der entwendeten Objekte, also kein weiterer Schaden, wie z. B. Zuwachsverlust, Bodenvermagerung ꝛc., begründet wird. Hierher gehören z. B. Entwendung liegender oder dürrer stehender Hölzer, insoweit nicht etwa bei Fällung derselben ein Schaden am grünen Holze geschieht, Entwendung dürrer Äste, Entwendung von Windfällen oder -Brüchen, Entwendung von Harz, welches bereits in den Lachen

1) Dieser Grundsatz ist schon in älteren Rechtsbüchern (Sachsenspiegel, ca. 1230 verfaßt, 2. Buch, Art. 28), Gesetzen (Constitutio criminalis Carolina = CCC, 1532 zur Annahme gelangt, Art. 168) und Forstordnungen anerkannt worden. Einige neuere deutsche Forststrafgesetze machen allerdings hiervon eine Ausnahme, indem sie auch die Entwendung von bereits zugerichtetem Holz mit unter die Forstvergehen subsummieren, z. B. das Gothaische, Meiningensche, Sächsische und Hessische.

In bezug auf den gemeinen Diebstahl (und Unterschlagung) gilt der 19. Abschnitt des Reichsstrafgesetzbuches (§ 242—248).

sitzt (ohne Berührung der Kambial- und Rindenschicht), von Baumfrüchten, die zur Selbstbesamung ꝛc nicht erforderlich sind, von Gras auf Schneißen, von Steinen auf freien Plätzen im Walde, von Beeren, Schwämmen ꝛc.

Unter Umständen kann dem Waldeigentümer durch die Entwendung sogar ein den Wert des entwendeten Objektes erreichender, ja sogar übersteigender Nutzen erwachsen (z. B. beim Ausrupfen von Gras, welches junge Holzpflanzen verdämpft, beim Ausschneiden von Langstreu aus Schlägen, beim Sammeln von zusammengewehtem Laub, welches das Anwurzeln der Keimpflanzen im Boden mechanisch hindert u. s. w.). Bei der Bestrafung kann jedoch begreiflich keine Rücksicht hierauf genommen werden, weil die Absicht, dem Waldeigentümer zu nützen, beim Frevler nicht angenommen werden kann.

b. Beschädigende Entwendungen sind solche, durch welche dem Walde, mithin dessen Eigentümer, abgesehen von dem Verluste der entwendeten Objekte, auch noch ein physischer Nachteil zugefügt wird, welcher je nach den Faktoren des Waldbestandes (Holzart, Holzalter, Betriebsart, Bestandesdichte, Standort ꝛc.) außerordentlich verschieden sein kann.

Zu Entwendungen dieser Art in bezug auf das Hauptprodukt gehören: Abhieb und Aneignung grüner, wüchsiger Stämme, Stockroden in Verjüngungen, Quirl-, Wieden-, Streu-, Besenreis-, Deckreisigschneideln, Ausgraben von feinen Wurzelsträngen (zur Korbflechterei), Ausbrechen von Knospen ꝛc.

Dieser letztere Frevel ist neuerdings namentlich in Hessen (Rhein-Mainebene) und Württemberg mehrfach in 6—12 jährigen Kiefernschonungen beobachtet worden. Die Frevler (meist Kinder) brechen die Gipfel- und Seitenknospen der jungen Kiefern massenhaft aus, um sie an Apotheken zu verkaufen. Hier benutzt man dieselben im zerriebenen Zustande unter der Benennung „Turiones pini“ als offizinelles Mittel, und sollen große Quantitäten hiervon nach Amerika exportiert werden. Welche Verunstaltungen die jungen Kiefern hierdurch erleiden, kann man sich leicht vorstellen. Der Kopf derselben nimmt ein an Hexenbesen erinnerndes Aussehen an; aus Scheidenknospen entwickeln sich kurze Triebe, welche die Baumspitze — wie ein Borstenkranz — umgeben. Überdies erschwert die Geräuschlosigkeit, mit welcher dieser Frevel ausgeführt wird, die Entdeckung [1]).

Alle derartigen Forstfrevel begründen mindestens einen Holzzuwachsverlust; bei gewissen Entwendungen, z. B. von Mutterbäumen aus Hochwaldschlägen, Oberholzstämmen aus Mittelwaldungen ꝛc., kommen als sekundäre Schäden: Verhinderung der Besamung, Ent-

---

1) Muhl: Ein neuer Forstfrevel (Allg. Frst.- u. Jagdztg. 1879, S. 39). Lorey: Ein neuer Forstfrevel (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1880, S. 404).

zug des für den jungen Nachwuchs nötigen Schutzes gegen Atmosphärilien, Störung der Wirtschaft, Bloßlegung des Bodens ꝛc. hinzu. In die Kategorie der schädlichsten Entwendungen fallen ferner: das Ausgraben noch ausschlagfähiger Laubholzstöcke in Nieder- und Mittelwaldungen und die Entwendung von jungen Pflanzen aus Kulturen, weil hierdurch die Holzzucht an den betreffenden Stellen, ohne erneuete Thätigkeit des Waldeigentümers, geradezu vereitelt wird.

Zu den beschädigenden Entwendungen in bezug auf Nebenprodukte gehören Rindeschälen, Kienholzhauen, Saftabzapfen, Harz- und Flußscharren, Laubstreifeln, Grasen, Streurechen, Plaggenhieb und Aneignung der gewonnenen Produkte.

Bei manchen derartigen Entwendungen, z. B. beim Kienholzhauen, Streurechen ꝛc., ist der Schaden der entwendeten Objekte für den Waldeigentümer sogar größer, als deren Wert.

C. Forstpolizeivergehen.

Hierunter versteht man Zuwiderhandlungen gegen die zum Schutze der Waldungen im Privat- und öffentlichen Interesse erlassenen allgemeinen forstpolizeilichen Vorschriften. Ein Schaden ist zwar hiermit nicht notwendig verknüpft, z. B. bei Anzündung eines Feuers im Walde, ohne daß ein Waldbrand erfolgt, allein da die Möglichkeit eines Schadens infolge einer forstpolizeiwidrigen Handlung sehr nahe liegt, muß auch letztere überhaupt verboten sein.

Man kann die hierher gehörigen Vergehen in folgende Gruppen bringen:

1. Vergehen, welche die Handhabung der Ordnung, Aufsicht und Kontrolle im Walde erschweren oder geradezu vereiteln.

Beispiele: ordnungswidrige Holzabfuhr (ohne Legitimation oder zu verbotener Zeit oder auf verbotenen Wegen); Sammeln von Leseholz ohne Schein oder an verbotenen Tagen oder mit verbotenen Werkzeugen; Auslöschen von Nummern an aufbereiteten Hölzern ꝛc.

2. Vergehen, durch welche möglicherweise eine Gefahr für den Wald entstehen kann.

Beispiele: Anmachen eines Feuers, Unterlassen der gehörigen Auslöschung eines mit Erlaubnis der Forstbehörde angezündeten Feuers; Fahrlässigkeit bei der Köhlerei oder beim Hackwaldbrennen; Rauchen aus Pfeifen ohne Deckel; Führung von Fackeln im Walde; Liegenlassen von Hölzern über den Endtermin der Abfuhr ꝛc.

3. Handlungen, welche gewissermaßen die Einleitung zu einer Forstzuwiderhandlung bilden und daher Präventivmaßregeln erheischen.

Beispiele: Übersteigen von Umfriedigungen; Mitführung von Hau- und Schneidewerkzeugen im Walde ohne Legitimation zu Arbeiten, welche den Gebrauch dieser Werkzeuge nötig machen; Beseitigung von Hegewischen, Warnungstafeln ꝛc.

Manche Forstfrevel sind Beschädigungen, bzw. Entwendungen und Forstpolizeivergehen zugleich, z. B. die Beschädigung von grünen, wüchsigen Stämmen bei der Holzabfuhr auf unerlaubtem Wege, das Anzünden eines Feuers im Walde mit dem Holz entwendeter Samenbäume ꝛc. Bei derartigen Kumulationen treten nach der Gesetzgebung aller Länder höhere Strafansätze ein.

II. Kap.

Schutzmaßregeln.

Die Sicherungsmaßregeln gegen Forstvergehen sind entweder mittelbare oder unmittelbare. Jene sollen durch Beseitigung der Ursachen den Freveln überhaupt vorbeugen; diese sind gegen die Frevel selbst gerichtet, indem sie direkt auf die Verhinderung der Ausübung, bzw. Verminderung des Schadens und Entdeckung abzielen. Eine scharfe Grenze läßt sich allerdings nicht ziehen, indem die Wirkung bei manchen Maßregeln vorbeugend und abstellend zugleich ist.

Leider werden die Forstfrevel von der Volksmeinung immer noch für minder strafbar erachtet, als andere Vergehen. „Holz und Unglück wächst alle Tage" oder die naive Definition „Holt's" (für Holz) oder die angelsächsische Formel „die Axt ist ein Melder, kein Dieb", oder der Ausdruck „die Axt ruft den Förster" und ähnliche charakteristische Sprüche im Volksmunde beweisen die Gewissensberuhigung, welcher sich der gewöhnliche Mann in bezug auf Forstvergehen hingiebt. Selbst mit hohen Kirchenfesten[1]) sucht man Forstfrevel zu entschuldigen Es hängt diese wenigstens in gewissen Kreisen schwer auszurottende Anschauung noch mit der ursprünglichen Gemeinschaft der Waldungen, der früheren Wertlosigkeit der Waldnutzungsobjekte und den Traditionen alter Rechtsbücher (Sachsenspiegel, Schwabenspiegel ꝛc.) zusammen. In letzteren wurde z. B. den Waldeigentümern geradezu die Pflicht auferlegt, den Armen das benötigte Holz unentgeltlich zu überlassen.

1. Maßregeln zur Beseitigung der Ursachen der Forstvergehen.

Die Ursache der Forstvergehen, insbesondere der Entwendungen, ist meistens Erwerbslosigkeit und hierdurch hervorgerufener Not-

---

1) Man frevelt ohne Bedenken Christbäumchen zum Weihnachtsfeste, Birken zum Pfingstfeste, Sahlweiden (an Stelle von Palmen) zum Palmsonntage (letzteres besonders in Österreich, weshalb auch die Sahlweide [Salix caprea L.] dort Palmweide heißt).

stand der Bevölkerung. Mit der Zunahme der Bevölkerungsziffer ohne entsprechende Vermehrung der Arbeitsgelegenheit, dem Abschwenden der Gemeinde- und Privatwälder und dem Steigen der Holzpreise vermehrt sich auch der Reiz zur Begehung von Forstfreveln. Aber auch Eigennutz und Habsucht sind die Triebfedern derselben, zumal in der Nähe volkreicher Städte, weil diese den Handel mit gestohlenen Waldprodukten begünstigen. Oft entsteht die Forstentwendung aus einer Verkettung der mannichfaltigsten Ursachen, teils äußeren (Bedürfnis nach Holz ohne Geldmittel zu dessen legalem Erwerbe), teils inneren (unvollkommener Schulunterricht, ungenügende Forstaufsicht, mangelhafte Forststrafgesetzgebung oder schlechter Strafvollzug ꝛc.).[1])

Die Beseitigung der genannten Grundursache ist nur bis zu einem gewissen Grade und auch in diesem beschränkten Sinne nur bei energischem Eingreifen der Forstpolizei möglich. Hier reichen aber die Kräfte der Einzelnen nicht aus; das Einschreiten der Staatsgewalt wird daher unerläßlich.

Wir haben es übrigens in der Lehre vom Forstschutze nur mit den Mitteln zu thun, welche auch der Privatwaldeigentümer (die Kommune, der einzelne Privatmann) ergreifen kann. Von diesem Gesichtspunkte aus kommt folgendes in Betracht:

a. Fleißige Ausnutzung auch der geringen Nutz- und Brennholzsortimente bei der Holzernte, um das Bedürfnis hiernach jederzeit befriedigen zu können; Handabgabe oder Anstellung häufiger Holzverkäufe; Vermeidung unnötiger Weitläufigkeiten bei der Abgabe und Eröffnung eines angemessenen Kredites.

Zu solchen Sortimenten, welche nicht selten den Gegenstand der Entwendung bilden, gehören: Hopfenstangen, Ladebäume, Leiterbäume, Deichseln, Pflugssterzen, Erntewieden Erbsenreisig, Besenreisig, Deckreisig, Zaunreisig, Baumpfähle, Baumstützen und sonstige landwirtschaftliche Kleinnutzhölzer; Floßwieden; Reife; Christbäumchen; Brennreisig ꝛc.

b. Widerrufliche Gestattung gewisser Forstnebennutzungen innerhalb der forstlich zulässigen Grenzen.

Hierher gehören: Erlaubnis zum Grasen, zum Leseholz-, Beeren-, Schwämme-, Zapfensammeln, Waldstreuabgabe (in Strohmißjahren), zeitweise Gestattung des Anbaues von Hackfrüchten oder Cerealien im Walde u. dgl. mehr. Auf schweren, aber kräftigen und daher graswüchsigen Böden kann die zeitweise landwirtschaftliche Benutzung sogar forstlich vorteilhaft sein (Er-

1) Vortreffliche Bemerkungen in dieser Richtung s. in Brumhard, A.: „Versuch zur Begründung einer zeitgemäßen Forststrafgesetzgebung.“ Offenbach, 1833. Allerdings sind viele hier bezeichnete Punkte durch die inzwischen erfolgten socialen Reformen hinfällig geworden.

höhung der Feuchtigkeit, Wärmekapacität und des Absorptionsvermögens der Bodenkrume durch die Lockerung — wichtig für Saat- und Pflanzkämpe). Hackfrüchte (Kartoffeln) sind den Cerealien vorzuziehen, weil sie dem Boden weniger Mineralbestandteile entziehen.

c. **Gewährung** von Arbeit und Verdienst im Walde in gedrückten Zeiten.

Angemessene Arbeiten bei großem Andrange von Arbeitslustigen sind: Wegbauten, Grabenfertigung, ausgedehnte Rodungen von Waldboden, Herstellung von Wiesen im Walde rc.

Für **Gemeinden** empfiehlt sich weiter:

d. Hinwirkung der Ortsvorstände auf möglichste Benutzung aller **Holzsurrogate** und Einführung holzsparender Feuerungen von seiten der Ortsbürger.

Die Gemeinde muß natürlich selbst mit gutem Beispiele, z. B. durch Errichtung gut konstruierter Gemeindebacköfen rc., vorangehen.

e. Errichtung von **Holzmagazinen** auf guter Grundlage.

Hauptpunkte bezüglich der Organisation sind: Zugänglichkeit für alle Ortsbürger, Verabfolgung der gangbarsten Nutz- und Brennholzsorten in gut ausgetrocknetem Zustande und selbst den kleinsten Quantitäten, Gewährung von Borgfristen, pflichtgetreue Verwaltung rc. Holzmagazine auf **Staatsrechnung** empfehlen sich wegen der Kostspieligkeit der Verwaltung und der Größe des darin befindlichen Kapitales nicht[1].

f. **Hebung** der landwirtschaftlichen Kultur, um die Landwirtschaft möglichst unabhängig vom Walde zu machen.

Rationelle Benutzung der Gemeindegrundstücke; Förderung des landwirtschaftlichen Vereinswesens; Veranstaltung von Wandervorträgen; Verbesserung der landwirtschaftlichen Schulen; Massenverteilung guter populärer Schriften rc.

2. Maßregeln zur direkten Verminderung der Forstvergehen.

Die wichtigsten sind:

a. Einteilung der Forste in passende **Schutzbezirke** von geeigneter Größe[2]) und Form, sowie Anstellung treuer **Forstschützen**,

---

1) Zur Litteratur vergl. **Wagner**, (Karl Heinrich Rau's Lehrbuch der Finanzwissenschaft. 6. Ausgabe, 1. Abthlg. Leipzig, 1872. S. 421), **Brumhard** (a. a. O.), **von Berg** (Die Staatsforstwirthschaftslehre. Leipzig, 1850. S. 171), **Hundeshagen** (Lehrbuch der Forstpolizei. 4. Aufl. Tübingen, 1859. S. 183).

2) Die Größe der Schutzbezirke in den deutschen Staats- und Domänenwaldungen schwankt zwischen 200 ha (Schaumburg-Lippe) und ca. 690 ha (Württemberg) und beträgt im Mittel ca. 450 ha.

welchen man Dienstwohnung, Dienstgrundstücke und auskömmlichen Gehalt gewähren muß. Am besten ist das System einfacher Forstwarte[1]).

b. Mitverwendung der Waldarbeiter (Holzhauer, Holzsetzer, Wegwarte, Köhler ꝛc.) zum Forstschutze.

c. Fleißiger Waldbegang[2]) und strenge Überwachung aller Waldarbeiter. Letzteren ist namentlich der vorsichtige Gebrauch von Waldfeuern wiederholt einzuschärfen.

d. Unausgesetzte Überwachung der Forstschutzdiener von seiten der Verwaltungsbeamten und Prämiierung verdienter Forstschützen. Zu diesem Behufe kann sich auch die Konstituierung von Forstschutzvereinen[3]) empfehlen.

e. Genaue Konstatierung aller Forstfrevel und exakte Anzeige derselben bei dem kompetenten Gerichte.

Gegen einzelne Frevel giebt es noch besondere Maßregeln. Harzfrevel verhindert man z. B. durch Übertünchung der Lachen mit abgelöschtem Kalke, weil hierdurch der Ausfluß vermindert und das Harz zur Pechbereitung unbrauchbar gemacht wird. Gegen Streufrevel sichern: Behacken des Bodens, Belassung hoher Stöcke bei den Durchforstungen, Einschlagen von Pfählen, Herstellung von Gräben im Inneren der Bestände, Einbettung des Laubes und Bedeckung desselben mit Erde.

Empfehlenswert ist die Einhändigung von Forstfrevelhämmern (Malbarten) an die Forstwarte mit der Weisung, die gefundenen Frevelstöcke hiermit zu bezeichnen[4]). Dem Verwaltungspersonal wird hierdurch die Kontrolle über die Thätigkeit der Schutzdiener erleichtert. Auch besondere Wächter-Kontrolluhren[5]) zur Konstatierung der Anwesenheit der Forstschutzdiener an gewissen Orten und zu bestimmten Zeiten hat man in Vorschlag gebracht.

---

1) Das Nähere hierüber ist Gegenstand der Forstverwaltungskunde. Vgl. bezüglich dieser Disciplin:

Micklitz, R.: Forstliche Haushaltungskunde. Wien, 1859. 2. Aufl. Das. 1880.

Albert, J.: Lehrbuch der Forstverwaltung. München, 1883.

Schwappach, A.: Handbuch der Forstverwaltungskunde. Berlin, 1884.

2) Ein treffendes Sprichwort sagt: „Die Furcht muß den Wald hüten."

3) In Niederösterreich hat sich in den 1870er Jahren ein solcher Verein konstituiert (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1877, S. 166).

4) Diese Einrichtung besteht z. B. in den Domanial- und Kommunalwaldungen des Großherzogtums Hessen.

5) Fischbach, C.: Wächter-Controle-Uhren (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1863, S. 481).

V. Abschnitt.

Sicherung des Waldes gegen Waldservituten.

I. Kap.

Im allgemeinen.

Zum vollen Verständnisse der Lehre von den Waldservituten erscheint es angemessen, einige allgemeine Betrachtungen über Begriff, Arten und Schutz des Waldeigentumes vorauszuschicken[1]).

I. Tit.

Waldeigentum.

1. Begriff.

„Das Eigentum (dominium) ist seinem Grundbegriffe nach das einem Subjekte zustehende Recht vollkommener Herrschaft über eine körperliche Sache, vermöge dessen man sagen kann, daß die Sache im ganzen dieser Person gehöre, ihrem Willen schlechthin und total unterworfen sei, welches daher auch gegen jeden, der ihr die Ausübung dieser Herrschaft entzieht, durch eine dingliche Klage geltend gemacht werden kann[2]).“

---

1) Zur Litteratur über die rechtlichen Verhältnisse in bezug auf Waldungen ꝛc.:

Hagemann: Lehrbuch des Landwirthschaftsrechts. Hannover, 1807.

Eding, H.: Die Rechtsverhältnisse des Waldes. Berlin, 1874.

Gareis, C.: Grundriß zu Vorlesungen über das deutsche bürgerliche Recht. Gießen, 1877.

Stobbe, O.: Handbuch des Deutschen Privatrechts. 5 Bände. 2. Aufl. Berlin, 1882—1885.

Beseler, G.: System des gemeinen deutschen Privatrechts. 2 Abtheilungen. 4. Aufl. Berlin, 1885.

von Gerber, C. F.: System des Deutschen Privatrechts. 15. Aufl. Jena, 1886.

Die Aufnahme einiger juristischer Erörterungen in diesen Abschnitt geschah, wie ich hiermit zur Begegnung etwaiger Mißverständnisse ausdrücklich konstatiere, lediglich aus praktischen Gründen, — teils, weil die juristische Litteratur den Forstwirten in der Regel unzugänglich ist, hauptsächlich aber, um die Forstakademiker, deren Bedürfnissen dieses Werk vorzugsweise entsprechen soll, zu juristischen Studien anzuregen.

2) Definition nach Arndts: Lehrbuch der Pandekten. 7. Aufl. Stuttgart, 1872, § 130.

Diese Herrschaft schließt zwei Befugnisse in sich:

a. eine positive, d. h. das Recht der willkürlichen Einwirkung auf die Sache, sogar der Zerstörung derselben;

b. eine negative, d. h. das Recht, jede fremde Einwirkung auf die betreffende Sache auszuschließen.

Nach römischem Rechte gehört das Eigentum zu den sogenannten dinglichen Rechten (jura in re = Sachenrechte), und zwar ist es das vornehmlichste unter diesen.

Beim Waldeigentum bildet der Wald, d. h. die Vereinigung von Waldboden und Holzbestand, die betreffende körperliche Sache.

Durch die neuere deutsche Gesetzgebung ist allerdings der obige strikte Begriff in bezug auf das Waldeigentum insofern etwas alteriert worden, als sich der Privatwaldeigentümer in bezug auf die Waldbewirtschaftung den diesfallsigen forstpolizeilichen Anordnungen des Staates zu fügen und namentlich in Schutzwaldungen gewissen Beschränkungen zu unterwerfen hat. Diese Verpflichtung ist aber eine allgemeine, keinem Privatrecht eines dritten entsprechende und überdies nur eine bedingte; man kann daher hiervon absehen.

Im Begriffe des Waldeigentumes liegt:

a. Das Eigentum am Grund und Boden, weil ohne diesen die Forstwirtschaft nicht zu betreiben ist, und zwar so tief hinab, als es für die Benutzung irgendwie von praktischem Belange sein kann;

b. das Recht zum forstmäßigen Anbau des Bodens und zur Benutzung des auf diesem künstlich angebauten oder bloß durch Naturkräfte aufgekommenen Holzes (solo cedit, quod solo inplantatur);

c. die Befugnis zur Errichtung von Gebäuden im Walde, unter Beobachtung der baupolizeilichen Vorschriften (solo cedit, quod solo inaedificatur);

d. das Eigentum an der Luftsäule über dem Walde bis in infinitum. Eine praktische Bedeutung ist allerdings dieser Ausdehnung kaum beizulegen.

2. Arten des Waldeigentumes.

Als Einteilungsgründe für das Waldeigentum können der Charakter der Eigentümer, deren Zahl und der Grad der Herrschaft derselben in Betracht kommen:

A. Das Waldeigentum steht entweder einer physischen oder einer juristischen Person zu.

Jeder einzelne Mensch ist eine physische (natürliche) Person (Rechtssubjekt), d. h. ein Individuum, welches Rechte hat und er-

werden kann. Eine juristische (moralische, fingierte, mystische) Person (auch persona ficta) ist hingegen die, welche kein natürliches, sondern bloß ein intellektuelles Dasein führt, insofern ihr der Staat juristische Persönlichkeit beigelegt hat. Hierher gehören z. B. Gemeinden, sonstige Korporationen, der Staat selbst, auch Stiftungen; jedoch bedürfen diese, nach der herrschenden Ansicht, keiner Konzession von seiten des Staates. Die Rechtsverhältnisse juristischer Personen dürfen mit denen der einzelnen Mitglieder (z. B. der Gemeindebürger) nicht verwechselt werden. Da juristische Personen handlungsunfähig sind, so bedürfen sie physischer Personen, welche berufen sind, für sie zu handeln und ihre Interessen wahrzunehmen (Staats-, Kommunalforstverwaltung).

B. Nach der Zahl der Eigentümer unterscheidet man ein Alleineigentum (dominium) und ein Miteigentum (condominium). Der letztere Begriff bezeichnet, daß der Wald gleichzeitig mehreren (physischen oder juristischen) Personen in ungeteilter Gemeinschaft zusteht (silvam pro indiviso habere). In diesem Falle besitzt jeder einen ideellen Anteil am Walde (keinen reellen), und zwar wird bis zum Beweise des Gegenteiles Gleichheit dieser Teile angenommen. Kein Miteigentümer darf einseitig Verfügungen über Bewirtschaftung und Benutzung des gemeinschaftlichen Waldes treffen; nur dem vereinten Willen aller Miteigentümer steht die Verfügung über denselben zu, und können sich aus diesem Verhältnisse gegenseitige obligatorische Rechtsansprüche jener ergeben. Das condominium darf nicht mit dem Eigentum einer Korporation verwechselt werden, welche juristische Persönlichkeit besitzt.

C. In bezug auf den Grad der Herrschaft unterscheidet man ein unbeschränktes und ein beschränktes Eigentum, bzw. Waldeigentum (dominium illimitatum s. plenum und limitatum). Nur das unbeschränkte (volle oder freie) Eigentum berechtigt den Waldeigentümer zur unbedingten ausschließlichen Verfügung über seinen Wald (Veräußerung, Verschenkung, Verpfändung) und zur willkürlichen Benutzung, insoweit nicht gesetzliche Schranken, aus Rücksichten für das allgemeine Wohl, vorliegen.

Das beschränkte Eigentum berechtigt den Waldeigentümer nur insoweit zur Verfügung und Benutzung, als nicht Privatrechte dritter auf gewisse Waldnutzungen existieren. Jedes solche Recht kann man sich als eine partielle Herrschaft über den Wald vorstellen. Beschränkt ist z. B. das Waldeigentum, wenn sog. Waldservituten vorhanden sind (s. den II. Tit. u. das II. Kap. dieses Abschnittes), zumal wenn einem dritten das Recht der vollen Benutzung (Nießbrauch) zusteht.

Eine dem römischen Rechte fremde, aber in der deutschen Rechtswissenschaft üblich gewordene, ebenfalls hierher gehörige Unterscheidung ist die in Obereigentum (dominium directum) und Unter- oder Nutzeigentum (dominium utile). Gemeinrechtlich kommt dieses Rechtsverhältnis nur bei den Lehen und bei den zur Erbleihe ausstehenden Bauerngütern vor, partikularrechtlich jedoch auch bei Familienfideikommissen.

Der sog. Obereigentümer hat die Proprietät, aber keine Nutzung; ihm gebührt ferner das Recht der Zustimmung zu Veräußerungen, sowie in der Regel ein Anspruch auf gewisse Leistungen (Grundzins, Quote des Wertes bei einer Besitzveränderung). Der Untereigentümer hingegen besitzt das Recht der Nutzung im weitesten Sinne, hat die Lasten zu tragen, darf aber den Wald weder veräußern, noch teilen, noch dessen Substanz vermindern, muß vielmehr beim Genuß der Früchte pfleglich zu Werke gehen[1]).

Streng genommen ist eigentlich nur der Obereigentümer (dominus directus) als Eigentümer aufzufassen, wie beschränkt auch sein Recht durch die einem anderen zustehende Benutzung sein mag; es läßt sich insofern nicht wohl von einem geteilten Eigentume sprechen, wie manche vorgeschlagen haben.

Endlich können mit dem Waldeigentum auch Nutzungsrechte auf fremden Grundstücken (Wald, Wiese, Flur rc.) verbunden sein, z. B. Weide-, Wege- oder Wassergerechtigkeiten; es kommt aber viel häufiger vor, daß umgekehrt anderen Grundeigentümern dergleichen Recht am Walde zustehen.

3. Schutzmaßregeln.

Zur Sicherung des Waldeigentumes und der mit demselben verbundenen Rechte dienen folgende Maßregeln:

a. Dauerhafte Begrenzung des Umfanges im Äußeren und Inneren; Abgrenzung belasteter von unbelasteten Waldteilen; Herstellung von Grenzregistern und Grenzkarten; sorgfältige Erhaltung der Waldbegrenzung (s. den I. Abschnitt).

b. Führung genauer Ab- und Zugangsverzeichnisse (Waldflächenkontrollen).

c. Häufige Vornahme von Besitzeshandlungen, zumal in der Nähe der Grenzen. Unter allen Umständen erhalte man sich im

1) Vgl. Beseler, a. a. O., § 82 und § 195 B; c. — Arndts erklärt beide Begriffe auch in Anwendung auf deutschrechtliche Verhältnisse für sehr problematisch (a. a. O., § 134).

Besitze des Waldes, weil man in diesem Falle die wirksamere Possessorienklage anstellen kann — anderen Falles nur die petitorische Klage.

d. Wirksame Begegnung von **Mißbräuchen** beim Nutzungsbetriebe (s. den II. und III. Abschnitt).

e. Möglichste Verhütung von **Forstvergehen** (s. den IV. Abschnitt).

f. Vergünstigungen, bzw. **Waldnutzungen**, welche man dritten freiwillig einräumt (z. B. das Leseholzsammeln rc.), gestatte man nur gegen Ausstellung einer bestimmten Erklärung (**Revers**), durch welche die Natur der Vergünstigung ausdrücklich anerkannt wird, damit nicht etwa hieraus durch Verjährung ein Recht entstehe. Nach gemeinem Rechte werden solche Waldnutzungen binnen 10 Jahren ersessen. Diese Zeit wird verdoppelt, wenn derjenige, gegen den ein Recht durch Verjährung erworben werden soll, abwesend ist.

g. Ausübung der etwa mit dem Waldeigentume verknüpften **Rechte** auf fremden Grundstücken, damit dieselben nicht durch Verjährung (**Extinctivverjährung**) mit der Zeit verloren gehen.

II. Tit.

Waldservituten.

1. Begriff.

Waldservituten (servitutes, jura in re [silva] aliena, also ebenfalls dingliche Rechte) sind Rechte dritter auf gewisse Nutzungen in fremden Waldungen; durch sie wird für den Waldeigentümer eine Beschränkung seiner Eigentumsbefugnis[1]) begründet. Man nennt sie auch **Wald- oder Forstgerechtigkeiten** (vom Standpunkte des Berechtigten aus) oder **Walddienstbarkeiten** (vom Standpunkte des Belasteten aus). Der Wald muß — als belastetes Objekt — gewissen Zwecken dienen (servire, womit die Bezeichnung servitus im Zusammenhang steht).

2. Entstehung.

Die Waldservituten verdanken ihre **Entstehung** einer Zeit, in welcher man die Nutzungen aus einem Walde wegen Überflusses hieran, dünner Bevölkerung und extensiver Bodenkultur noch sehr gering achtete. Mancherlei Ursachen haben in bezug hierauf zusammen-

1) **Danckelmann**: Über die Grenzen des Servitutrechts und des Eigenthumsrechts bei Waldgrundgerechtigkeiten. Berlin, 1884.

gewirkt; bei den deutschen Waldservituten sind nicht nur, wie bei den römischen Servituten, rein privatrechtliche Entstehungsgründe vorhanden, sondern auch andere Verhältnisse, wie die Beziehungen der Einwohner zur Landes- oder Gutsobrigkeit oder zur Gemeinde, mit im Spiele gewesen. Die römische Servitutenlehre darf daher nicht pure auf die deutschen Servituten übertragen werden[1]).

Die wichtigsten Entstehungsgründe der Waldservituten sind:

a. Ursprüngliche Märkerrechte. Durch Umwandlung der Mark- in landesherrliche oder Gemeinde-Waldungen sanken die früheren Eigentümer zu bloßen Servitutsberechtigten herab.

b. Ausdrücklich vorbehaltene oder eingeräumte Nutzungsrechte am Walde bei Abzweigung neuer Dorfanlagen. Hierbei können sowohl die Mutterdörfer, als die Tochtermarken die Berechtigten sein.

c. Ursprüngliche Einräumung von Nutzungsbefugnissen in den freien und herrschaftlichen Marken an solche Ortseinwohner, welche nicht vollberechtigte Genossen waren.

d. Verleihung von Waldnutzungsrechten in den herrschaftlichen Forsten (der Könige, Landes-, Gutsherrn rc.) an Land- oder Stadtgemeinden oder einzelne Güter.

e. Ausdrückliche Bestellung von seiten der Grundeigentümer (zumal bei Waldkolonisationen), event. durch letztwillige Verfügung.

f. Verjährung einer ursprünglich eingeräumten Vergünstigung oder nicht gehinderten Ausübung infolge von Nachsicht oder Nachlässigkeit des betreffenden Forstpersonales und hierauf begründetes richterliches Urteil (Judikat). In manchen Ländern ist übrigens die Erwerbung durch Verjährung (Acquisitivverjährung) geradezu ausgeschlossen[2]).

3. Einteilung.

Die Waldservituten lassen sich, wie die Servituten überhaupt, je nach dem angelegten Gesichtspunkte, in verschiedener Weise gruppieren:

A. Nach Subjekten unterscheidet man persönliche und Real-Servituten.

a. Persönliche Servituten (servitutes personarum oder serv. personales) sind solche, die einer Person nur als solcher zustehen. Sie sind mit der Person des Berechtigten so innig verknüpft, daß sie

---

1) Vgl. Eding, a. a. O., S. 73.

2) Z. B. in Bayern (Artikel 34 des Forstgesetzes vom 28. März 1852).

mit dem Tode des Berechtigten erlöschen und nicht auf dessen Erben oder Nachfolger übergehen.

b. Real- oder Prädialservituten (servitutes rerum oder servitutes reales, bzw. jura praediorum)[1]). Diese stehen einem Grundstücke, bzw. dessen jeweiligem Eigentümer und zwar lediglich in dieser Eigenschaft an einem fremden Grundstücke, bzw. Walde zu. Das Grundstück, zu dessen Vorteil die Servitut bestellt ist, erscheint hier gewissermaßen als Rechtssubjekt und heißt das herrschende (praedium dominans oder praedium, cui debetur servitus). Das verpflichtete Grundstück heißt das dienende (praedium serviens oder praedium, quod servitutem debet).

B. Nach Beschränkungsart unterscheidet man negative und affirmative Servituten.

a. Negative Servituten (servitutes, quae consistunt in non faciendo) sind solche, infolge deren sich der Eigentümer einer Einwirkung auf sein Eigentum (den Wald) enthalten muß, zu welcher er sonst berechtigt sein würde. Sie verurteilen den dominus zu einem non facere, beschränken also den positiven Bestandteil des Eigentumsbegriffes.

Negative Waldservituten sind zwar denkbar, z. B. es besitze ein am oder im Walde wohnender dritter das Recht, daß ihm eine gewisse Aussicht nicht durch Baumpflanzungen versperrt werde (servitus, ne prospectui officiatur); allein faktisch kommen sie wohl nicht vor.

b. Affirmative Servituten (servitutes, quae consistunt in patiendo) sind solche, infolge deren der Eigentümer eine Einwirkung auf sein Eigentum (den Wald) dulden muß, welche er sonst nicht zu dulden brauchte. Sie verurteilen also den dominus zu einem pati, beschränken hiernach den negativen Bestandteil des Eigentumsbegriffes. Wohl alle Waldservituten gehören in diese Kategorie.

Servitutes in faciendo, d. h. Servituten, infolge deren der Eigentümer zu einem Thun, zu einer Handlung verpflichtet wäre, giebt es wenigstens im römischen Rechte nicht, da ein facere nicht Gegenstand eines binglichen Rechtes sein kann (servitus in faciendo consistere nequit). Das deutsche Recht kennt zwar in seinen Reallasten Verpflichtungen, welche den Eigentümer zu einem dare oder

---

1) Die Römer unterschieden zwischen Prädialservituten ländlicher Grundstücke (servitutes praediorum rusticorum) und Gebäudeservituten (serv. praed. urbanorum). Die am Walde vorkommenden Prädialservituten fallen ihrer inneren Natur nach in die erste Kategorie. Der Wald ist die causa perpetua, welche einem fremden Grundstücke („nemini res sua servit") dauernden Nutzen nach Maßgabe des Bedürfnisses gewähren soll.

facere verpflichten, jedoch ist es unrichtig, Reallasten etwa als servitutes in faciendo anzusehen.

Das Recht eines Hauses oder Gutes auf den Bezug eines gewissen Holzquantums aus einem fremden Walde kann sowohl Prädialservitut, als Reallast sein. Ob dies oder jenes der Fall ist, kann nur nach der Entstehung und dem Inhalte des Rechtes, bzw. der Last beurteilt werden. Bei der Prädialservitut ist das pflichtige Grundstück das Objekt des Rechtes; der Eigentümer desselben hat eine Einwirkung von seiten des Berechtigten zu dulden, im vorliegenden Falle die, daß sich dieser das betreffende Holz selbst schlägt und abholt. An der rechtlichen Natur dieses Verhältnisses wird durch das dem Belasteten, bzw. der Forstbehörde zustehende Anweisungsrecht nichts geändert. Bei der Reallast hingegen bildet das pflichtige Grundstück nur die Unterlage, auf welcher das in sich selbständige Rechtsverhältnis mit eigenem Objekte ruht. Der Besitzer des Grundstückes als solcher ist hier zur Leistung, bzw. Zubringung eines gewissen Holzquantums verpflichtet (Holzreichnis). Das berechtigte Subjekt kann zwar durch den Besitz eines Grundstückes bestimmt werden, allein es ist auch die Berechtigung einer Person als solcher zulässig.

C. Nach der Ausübungsdauer unterscheidet man:

a. Ständige Servituten (servitutes continuae) und

b. Unständige Servituten (servitutes discontinuae).

Die ersteren bestehen in dem Rechte der Behauptung eines bestimmten ununterbrochen dauernden Zustandes, wie bei allen negativen Servituten und beim Wasserleitungsrechte.

Bei den letzteren ist zur Rechtsausübung ein Handeln von seiten des Berechtigten erforderlich. In diese Kategorie gehören bei weitem die meisten Waldservituten. Bei einigen Servituten dieser Art ist dieses Handeln noch an den Eintritt gewisser Ereignisse geknüpft, z. B. beim Recht auf Wind- oder Schneebruchholz, beim Windfallrechte ꝛc.

4. Schädlichkeit.

Die wichtigsten privatwirtschaftlichen Nachteile der Waldservituten bestehen in:

a. Beschränkung des Waldeigentümers in bezug auf die Benutzung des Waldes und hierdurch Verhinderung der einträglichsten Behandlungs- und Benutzungsweise, z. B. Beengung im Durchforstungsbetriebe[1]), Unmöglichkeit eines Holz- oder Betriebsartenwechsels[2]) ꝛc. Das Maß der Wirtschaftsstörung ist begreiflich, je

1) Wiese: Die Durchforstungen (Frstl. Blttr., N. F. 1874, S. 5, bzw. S. 8).

2) Wo die Stockholzgerechtsame geduldet werden muß, kann z. B. der Waldeigentümer den einträglicheren Niederwaldbetrieb (an Stelle des Hochwaldbetriebes) nicht einführen.

nach der Natur und dem Umfange der Servitut, großen Schwankungen unterworfen.

b. Direkte Schmälerung des Waldeinkommens, entweder nur durch Entzug gewisser Nutzungen (Bauholzrecht) oder auch durch Benachteiligung des Holzwuchses (Streurecht). Im allgemeinen beträgt der Verlust des pflichtigen Waldeigentümers fast stets mehr, als der Gewinn des Servitutars, in welchem Falle ein volkswirtschaftliches Deficit vorliegt[1]).

c. Verringerung des Interesses für die Forstkultur, da dem Waldeigentümer die Frucht seiner diesfallsigen Bemühungen nicht allein zufällt. Diese Schattenseite wird sich namentlich in bezug auf den Kulturbetrieb geltend machen. Wo der Eigentümer mit einem Berechtigten teilen muß, bleibt manche Kultur unausgeführt, oder es wird ihr nicht diejenige Sorgfalt zugewendet, wie im freien Walde.

d. Gefährdung der Waldsubstanz durch Übergriffe der Berechtigten. Die Ausübung der Servituten giebt leicht Veranlassung zu diesem oder jenem Forstfrevel.

e. Vermehrung der Kosten für Forstschutz.

f. Vermehrung der Betriebsgeschäfte im Zimmer und Walde.

g. Bereitung von allerlei Unannehmlichkeiten für die Forstverwaltung, Hervorrufung von Zwistigkeiten, ja Excessen und infolgedessen Prozessen, indem die Natur des ganzen Rechtsverhältnisses den Keim von Streitigkeiten gleichsam in sich trägt.

Hierzu kommen noch volkswirtschaftliche Nachteile der verschiedensten Art, welche die Forstpolizeilehre näher auszuführen hat. In dieser Hinsicht schaden die Servituten z. B. durch Begünstigung der Holzverschwendung, überhaupt der unwirtschaftlichen Verzehrung von Waldprodukten (unfixierte Berechtigungen), durch Verhinderung des landwirtschaftlichen Fortschrittes (Streu-, Weideservitut), durch Gefährdung des Waldbestandes und mithin Abschwächung der klimatologischen Waldeinflüsse (Streurecht) 2c.

Der Grad dieser Gefährdung hängt, abgesehen von dem Charakter und der Ausdehnung der Servitut, hauptsächlich mit den Standorts- und Bestockungsverhältnissen zusammen. Ein vollbestockter Wald auf kräftigem Standorte und in mildem Klima leidet verhältnismäßig am wenigsten.

---

1) Die belasteten bayerischen Staatswaldungen tragen z. B. einschließlich der von den Berechtigten erhobenen Nutzungen 11 Prozent weniger, als die unbelasteten.

5. Allgemeine Rechtsgrundsätze.

a. Das Bestehen einer Servitut muß rechtlich nachgewiesen werden; in zweifelhaften Fällen wird Freiheit des Eigentumes präsumiert.

b. In bezug auf den Umfang des Rechtes und den Ausübungsmodus entscheiden zunächst event. die Begründungsurkunde, bzw. ein späteres Dokument oder die seitherige Praxis (bei Verjährung). In zweifelhaften Fällen erfolgt richterliche Interpretation, bzw. ein Urteilsspruch.

c. Die Ausübung muß in jedem Falle eine pflegliche, die Substanz des Waldes nicht gefährdende, den Waldeigentümer in seiner Wirtschaft möglichst wenig behindernde sein; hierauf deuten schon die Ausdrücke „civiliter et modeste“ und „salva rerum substantia“ hin. Sogar der Servitutar hat insofern ein Interesse hieran, als nur ein pfleglich behandelter Wald dessen Rechtsansprüche nachhaltig zu befriedigen imstande ist.

d. Die Ausübung ist in bezug auf Modalität, Zeit ꝛc. auch noch an die allgemeinen forstpolizeilichen Schranken gebunden, welchen sich der Berechtigte, u. zw. ohne Entschädigung, auch dann zu fügen hat, wenn die betreffenden Bestimmungen erst nach dem Erwerbe seiner Berechtigung getroffen sein sollten.

e. Bei ungemessenen Servituten ist im allgemeinen der Bedarf des herrschenden Grundstückes, bzw. der berechtigten Haushaltung für die Begrenzung des Nutzungsrechtes maßgebend. Hierbei haben die nach dem Titel aus dem herrschenden Grundstücke oder aus sonstigen Servituten zu beziehenden gleichartigen Nutzungen in Abrechnung zu kommen.

f. Im Falle der Waldunzulänglichkeit muß sich der Berechtigte eine (zeitweise) Einschränkung der Nutzung gefallen lassen, vorbehältlich des Entschädigungsanspruches bei einer durch den Eigentümer verschuldeten Unzulänglichkeit.

g. Bei quantitativ unbestimmten Servituten ist das Mitnutzungsrecht des Eigentümers anzunehmen.

h. Der Pflichtige ist nicht befugt, zum Nachteile des Servitutberechtigten an den zur Zeit der Servitutbegründung vorhandenen Bestandesverhältnissen und der Bewirtschaftungsart Änderungen lediglich zur Erhöhung des Waldertrages ꝛc. vorzunehmen; er hat aber den Waldbestand stets derart zu erhalten und zu bewirtschaften, daß die Berechtigung nachhaltig realisierbar bleibt.

i. Eine bestehende Servitut kann nicht selbst wieder Gegenstand einer Servitut sein (servitus servitutis esse non potest).

k. Die Bestellung einer neuen Servitut, durch welche der Berechtigte in seinen rechtmäßigen Ansprüchen geschädigt werden würde, darf nicht erfolgen.

l. Prädialservituten sind juristisch unteilbare Rechte, d. h. sie haften einerseits auf dem ganzen dienenden Grundstücke und sind andererseits mit dem ganzen berechtigten Grundstücke verbunden. Sie können daher nicht an einem ideellen Teile einer Sache oder für den ideellen Teil eines Grundstückes erworben, ausgeübt oder verloren, dürfen auch nicht einseitig auf andere Grundstücke übertragen werden.

6. Schutzmaßregeln.

Von seiten des Pflichtigen kommen in Betracht:

a. Scharfe Abgrenzung der nicht belasteten von den belasteten Waldteilen oder der mit verschiedenen Dienstbarkeiten belasteten Komplexe von einander und sorgfältige Erhaltung dieser Berechtigungsgrenzen.

b. Sorge für Eintragung der Waldservituten nach Kategorie, Ausdehnung, Ausübungsmodus und Gegenleistung in die Berechtigungs-Grundbücher (Kataster) oder die sonstigen öffentlichen Bücher. Außerdem ist eine erschöpfende Darstellung der Waldservituten und aller einschlagenden Verhältnisse in dem betreffenden Taxationswerke niederzulegen.

Diese Beschreibung muß enthalten:

1. den Ursprung der Servitut und — wenn es sein kann — die begründenden Urkunden, bzw. Dokumente;
2. die Bezeichnung der berechtigten und belasteten Grundstücke, Häuser oder Personen in so strikter Weise, daß jeder Zweifel ausgeschlossen ist;
3. den Umfang der Servitut (genaue Beschreibung);
4. den Ausübungsmodus, event. etwaige Beschränkungen der Berechtigten oder Belasteten, namentlich solche, welche von der Regel abweichen;
5. etwaige Gegenleistungen (Forstzins);
6. etwa vorhandene Streit- oder wenigstens noch nicht genügend aufgeklärte Punkte.

c. Sorgfältige Überwachung der Ausübung der Berechtigungen durch das Schutz- und Verwaltungspersonal. Die rechtmäßige Ausübung darf aber nicht verhindert oder erschwert werden, weil hierdurch leicht eine Erbitterung erzeugt wird, welche dem Waldeigentümer in anderer Weise zum Schaden gereichen kann.

d. Hinwirkung auf Fixierung, d. h. Umwandlung ungemessener Berechtigungen in gemessene durch richterliches Erkenntnis. Der Antrag hierauf muß dem Belasteten zustehen.

e. Provokation auf Ablösung, d. h. förmlichen Ankauf der Rechte des Servituteninhabers durch den Waldeigentümer, sobald durch den Fortbestand der Servituten die Waldsubstanz und hiermit das öffentliche Wohl geradezu gefährdet wird. In erster Linie gehören hierher das Streurecht und die Harzscharrgerechtigkeit, dann die Weideservitut und das Gräsereirecht.

Die nähere Betrachtung dieses Gegenstandes, bzw. der Grundsätze in bezug auf den Ablösungszwang, die Provokationsbefugnis, das Ablösungsverfahren, die Abfindungsobjekte rc. je nach den einzelnen Servituten muß in die Forstpolizeilehre verwiesen werden[1]).

7. Erlöschung.

Eine Waldservitut erlischt durch:

a. Untergang des herrschenden Grundstückes (im allgemeinen selten). Tritt eine Parzellierung desselben ein, so darf hierdurch die Belastung des dienenden Grundstückes nicht erhöht werden.

b. Unvermögen des Waldes, die Berechtigungsabgabe ferner zu leisten. Fälle solcher Art sind: vollständiges Herabkommen der

---

1) In bezug auf die Regulierung und Ablösung der Waldservituten sind folgende Werke anzuführen:

Pfeil, Dr. W.: Ueber Befreiung der Wälder von Servituten im Allgemeinen, sowie über das dabei nöthige und zweckmäßige Verfahren nach Vorschrift und Anleitung der in den preußischen Staaten deshalb erschienenen Gesetze. Züllichau, 1821.

Hartig, G. L.: Beitrag zur Lehre von Ablösung der Holz-, Streu- und Weidservituten. Berlin, 1829.

Krause, G. F.: Ueber die Ablösung der Servituten und Gemeinheiten in den Forsten. Mit 2 Tabellen. Gotha, 1833.

Pfeil, Dr. W.: Anleitung zur Ablösung der Wald-Servituten sowie zur Theilung gemeinschaftlicher Wälder und Zusammenlegung einzelner Forstgründe mit besonderer Rücksicht auf die Preußische Gesetzgebung. 3. gänzlich umgearbeitete Aufl. Berlin, 1854. Das Buch erschien 1828, in 2. Aufl. 1844.

Albert, Dr. J.: Lehrbuch der Forstservituten-Ablösung. Würzburg, 1868.

Peyrer, K.: Die Zusammenlegung der Grundstücke, die Regelung der Gemeingründe und die Ablösung der Forstservituten in Oesterreich und in Deutschland. Mit 4 Karten. Wien, 1873.

Heiß, L.: Der Wald und die Gesetzgebung. Berlin, 1875 (insbesondere S. 54—87).

Danckelmann, B.: Die Ablösung und Regelung der Waldgrundgerechtigkeiten. 1. Theil. Berlin, 1880.

Die Aufzählung der hierher gehörigen zahlreichen Aufsätze und Mitteilungen, welche in der Journallitteratur niedergelegt sind, würde zu weit führen.

Waldbodenkraft, Zerstörung des Holzbestandes durch Feuer, Sturm, Insekten ꝛc. Hier muß mindestens die Servitut so lange ruhen, bis die Leistungsfähigkeit des Waldes wieder hergestellt ist.

c. Vereinigung des berechtigten Grundstückes und dienenden Waldes in einer Hand.

d. Stillschweigende Einwilligung des Berechtigten. Dieselbe ist anzunehmen, wenn der Pflichtige Einrichtungen trifft, welche die Rechtsausübung geradezu unmöglich machen, ohne daß der Berechtigte hiergegen Einspruch erhebt.

e. Nichtausübung des Rechts binnen einer gewissen Zeit — in der Regel 30 Jahre — (Verjährung).

f. Ablösung nach Maßgabe der dieserhalb bestehenden gesetzlichen Vorschriften.

II. Kap.

Im besonderen.

Die Waldservituten lassen sich in folgendes System bringen:

I. Personalservituten.

1. Nießbrauch (ususfructus).
2. Gebrauch (usus).

Diese beiden Servituten können ihrer Natur nach nicht zu Gunsten von Grundstücken bestellt werden.

II. Prädialservituten.

A. Holzgerechtigkeiten.

1. Beholzigungsrecht (jus lignandi).
   - a. Ungemessenes Beholzigungsrecht
     - α. auf Bauholz,
     - β. auf Nutz- und Werkholz,
     - γ. auf Brennholz.
   - b. Gemessenes Beholzigungsrecht
     - α. nach Quantum und Sortiment,
     - β. nach Quantum, Sortiment und Holzart.
2. Recht auf Weichholz.
3. Recht auf Raff- und Leseholz.
4. Recht auf Gipfel- und Reisholz.

5. Recht auf Stock- und Wurzelholz.
6. Recht auf Bruchholz.
7. Recht auf Ur- und Lagerholz.
8. Recht auf Dürrholz (bzw. Durchforstungsholz).

Die ungemessenen Servituten sub 1a werden durch den Bedarf des Berechtigten begrenzt; aber immerhin gilt die Klausel „salva rei substantia“. Die Servituten 2 bis 8 beziehen sich auf sämtliche anfallenden Sortimente der bezeichneten Art.

B. Nebennutzungsrechte.

1. Recht auf Baumrinde.
2. Harzscharrrecht (Pechrecht) und Theerschwelereirecht.
3. Recht auf Futterlaub.
4. Recht auf Gras.
5. Waldweiderecht (jus pascendi).
6. Buchel- und Eichelleserecht (jus glandis legendae).
7. Mastrecht (jus glandarium oder glandemiarium).
8. Streurecht (Laubrecht, Moosrecht, Recht auf den Plaggenhieb ꝛc.).
9. Grubenrecht (Recht auf Steine und Erden oder jus lapidis eximendi, jus arenae fodiendae).
10. Recht zum Sammeln von Beeren, Wildobst, Haselnüssen, Schwämmen (Trüffelrecht) ꝛc.

C. Sonstige Rechte.

1. Wegegerechtigkeiten.
   a. Recht auf Fußsteige (jus itineris).
   b. Recht auf Fahrwege (jus viae).
   c. Recht auf Viehtriften (jus actus).
2. Wassergerechtigkeiten.
   a. Wasserleitungsrecht (jus aquaeductus).
   b. Wasserschöpfrecht (jus aquaehaustus).
   c. Viehtränkrecht (jus pecoris ad aquam appulsus).
3. Floßrecht (Triftrecht).
4. Recht zum Kohlenbrennen, Holzablagern ꝛc.

Die vorstehenden Servituten sub II gelten zwar ihrer Natur nach nur für die Besitzer bestimmter Grundstücke, können aber sämtlich auch als persönliche bestellt werden. Dies ist sogar in bezug auf die meisten Realservituten ein sehr häufiger Fall, indem diese früher ganzen Gemeinden, bzw. deren Angehörigen eingeräumt wurden.

I. Tit.
Personalservituten.
1. Nießbrauch.

Unter Nießbrauch versteht das römische Recht: „jus alienis rebus utendi et fruendi, salva rerum substantia“, d. h. das Recht, eine fremde Sache zu gebrauchen und deren Früchte zu genießen, unbeschadet der Substanz der Sache.

Der Berechtigte heißt Nutznießer (usufructuarius oder fructuarius), der Eigentümer proprietarius. Das Eigentum wird nicht mehr mit dominium, sondern mit proprietas, sogar mit nuda proprietas, bezeichnet, weil, solange das inhaltreiche Nutzungsrecht einem dritten zusteht, von einer „Herrschaft“ über die Sache kaum noch die Rede sein kann.

Diese Grundsätze haben sich so ziemlich auf das deutsche Recht übertragen.

In unserem speciellen Falle bildet der Wald die „aliena res“. Der Nutznießer eines Waldes bezieht den vollen nachhaltigen Ertrag desselben, darf aber die Waldsubstanz weder vermindern, noch verschlechtern. Er muß den Wald nach der Art eines guten Hausvaters benutzen (tanquam bonus paterfamilias s. boni viri arbitratu).

Im einzelnen würden die Rechte und Pflichten des Nutznießers folgende sein: Recht auf den forstmäßigen Holzhieb, d. h. des nach der Leistungsmöglichkeit des Waldes zu bemessenden nachhaltigen Etats, Recht auf das zulässige Durchforstungsholz, auf einzelne Brüche und Windfälle, auf Steinbrüche, insofern sie nachwüchsig sind — Verpflichtung zur strengen Einhaltung des für den Wald aufgestellten Wirtschaftsplanes, insbesondere zur Ausführung der alljährlich notwendigen Kulturen, weil hierauf die Nachhaltigkeit des Forstbetriebes beruht, und der sonstigen zur Erhaltung des Waldes erforderlichen Arbeiten (Waldgrenzen, Waldwegbauten 2c.).

Erstreckt sich eine Bruch- oder Insektenkalamität auf einen größeren Teil des Waldes, so daß sich die Notwendigkeit ergiebt, eine den Jahresetat übersteigende Holzquantität einzuschlagen, so muß sich der Nutznießer den Überschuß entweder auf seinen nächstjährigen Holzhieb anrechnen lassen, oder der Erlös für den Mehreinschlag, abzüglich des über das Bedürfnis eines Jahresschlages hinausgehenden Kulturkostenaufwandes, wird verzinslich angelegt und dem Nießbräucher — solange sein Recht faktisch besteht — der Zinsgenuß dieses Kapitales überlassen. Eine größere Kalamität hat immer eine, wenn auch nur vorübergehende, Etatsminderung zur Folge.

Das ganze Verhältnis hat, wie aus Vorstehendem ersichtlich ist, große Ähnlichkeit mit dem S. 70 erwähnten sog. Untereigentumsrecht oder dominium utile. Jedoch hat der Untereigentümer weiter gehende Befugnisse, als der Nießbräucher; auch liegen jenem Substanzverbesserungen näher, weil seine rechtmäßige Descendenz in das Rechtsverhältnis eintritt, während die Nutznießung mit dem Tode des Berechtigten erlischt.

Der Nießbrauch kann entweder besonders an einer Waldung bestellt sein oder infolge eines allgemeinen Rechtsverhältnisses stattfinden, z. B. des ehelichen Güterrechtes[1]). Im allgemeinen kommt jedoch diese Servitut als solche selten vor.

2. Gebrauch.

Diese Servitut (usus) begreift eigentlich nur das jus utendi, d. h. das Recht des naturgemäßen Gebrauches einer fremden Sache für eigene Zwecke; doch versteht man unter dem usus, bezogen auf einen fremden Wald, zugleich ein beschränktes jus fruendi mit. Ein Gebrauch des Waldes ohne gleichzeitigen Früchtegenuß würde offenbar dem Berechtigten gar keine besonderen Vorteile gewähren, und diese wurden bei Errichtung der Servitut doch beabsichtigt. Maßgebend ist in bezug auf den Früchtegenuß der eigene Hausbedarf.

Der Berechtigte (usuarius) darf sein Recht nicht verpachten und muß den Wald gerade so pfleglich behandeln, wie der Usufruktuar.

Dieses Recht kommt im allgemeinen selten vor, zumal der usus am Walde.

II. Tit.

Prädialservituten.

I. Untertit.

Holzgerechtigkeiten.

1. Beholzigungsrecht.

Unter dem Beholzigungsrecht im allgemeinen versteht man das Recht, entweder eine gewisse Quote des Holzertrages oder den Holzbedarf für einen gewissen Zweck aus dem Walde eines anderen zu beanspruchen. Ob dieser Anspruch ein unentgeltlicher ist, oder ob eine Gegenleistung stattfindet, ändert nichts am Rechtsbegriffe; beides kommt vor.

Auf welches Sortiment sich das Recht bezieht, ist gewöhnlich in jedem konkreten Falle bestimmt. Man unterscheidet daher weiter

1) Die Rechte eines Pfarrers an einem zu den Pfarrgütern gehörigen Walde sind im allgemeinen nach den Grundsätzen des Nießbrauches zu beurteilen (s. Eding, a. a. O., S. 67).

zwischen: Bauholz-, Nutz- und Werkholz- und Brennholzberechtigung. Doch kommt auch hier und da die Servitut in der allgemeinen Fassung auf „das benötigte Holz" vor; gewöhnlich ist hierunter nur das Brennholz zu verstehen. Der Forstbehörde steht das Anweisungsrecht zu. Zur Anweisung des Holzes sind mitunter ein für allemal bestimmte Tage angesetzt.

Das gemessene Beholzigungsrecht ist nach Quantum und Sortiment, mitunter auch nach Holzart, festgesetzt. Bezieht sich das Beholzigungsrecht auf eine Holzart, welche — sei es wegen ungeeigneten Standortes, sei es aus wirtschaftlichen Gründen — nicht ohne großen Nachteil nachgezogen werden kann, so muß dem Pflichtigen das Recht zustehen, die Umwandelung in eine andere Holzart (oder auch Geldabgabe) zu fordern. Bei nicht bestimmter Holzart muß sich der Berechtigte die Abgabe in der vorherrschenden Holzart gefallen lassen, vorausgesetzt, daß diese für den fraglichen Verwendungszweck geeignet ist.

Das ungemessene Beholzigungsrecht wird durch den Bedarf des berechtigten Grundstückes, bzw. Hauses beschränkt. Die Grenze des Rechtes liegt also in der „necessitas et utilitas praedii dominantis". Wenn das Recht als Personalservitut vorkommt, so tritt an die Stelle des praedium die betreffende beliehene Person.

Der Belastete muß seinen Wald stets so bewirtschaften, daß die Rechtholzabgabe realisiert werden kann. Das Beholzigungsrecht an sich kann weder den regelmäßigen Forstbetrieb, noch dessen Nachhaltigkeit beeinträchtigen, jedoch ist das Recht auf gewisse Sortimente und Holzarten besonders lästig für den Waldeigentümer, da ihm dann die Wahl der letzteren nicht mehr freisteht.

Der Berechtigte darf sein Holz nicht verkaufen, sondern muß es zu dem Zwecke verwenden, zu welchem die Abgabe erfolgt ist.

Diese Grundsätze gelten für alle Formen, in welchen das Beholzigungsrecht auftritt; welche Modifikationen je nach den speciellen Beholzigungsrechten noch hinzukommen, ergiebt sich aus dem Folgenden.

a. Bauholzberechtigung.

Diese ist immer durch die Zahl, Beschaffenheit und Größe der Gebäude bestimmt, worüber besondere Bücher (Gerechtigkeitskataster) vorliegen, und kann nur auf solche Gebäude Bezug haben, welche zur Zeit der Rechtsverleihung bereits vorhanden waren. Der Begriff „Bauholz" muß festgestellt sein. In der Regel gehört hierzu nur das Holz, welches der Zimmermann verarbeitet, bis zum Richten des Hauses; in einigen Ländern (Preußen) wird aber auch das zur

inneren Auskleidung der Wohnräume erforderliche Holz (Stubendielen, Thüren, Fensterbekleidung 2c.) mit zum Bauholze gerechnet.

Der Bauholzberechtigte muß seine Ansprüche auf Holz zu Neubauten oder Reparaturen in jedem einzelnen Falle durch Bauholzanschläge und Baurisse, welche von Technikern anzufertigen sind, genau begründen und das empfangene Holz binnen einer bestimmten Frist dem bezeichneten Zwecke gemäß verwenden. Bei Neubauten müssen die Dimensionen streng eingehalten und selbstverständlich alle baupolizeilichen Vorschriften befolgt werden; das von dem früheren Gebäude her etwa noch vorhandene brauchbare Holz ist hierbei mit zu verwenden, bzw. in Anrechnung zu bringen. Eine Gegenleistung — mindestens dem Haulohnbetrag entsprechend — ist gewöhnlich. Die forstliche Dienstführung wird durch Bauholzberechtigungen sehr erschwert (Prüfung der Bauholzanschläge, Anweisung, Abgabe und Buchung der Hölzer, Kontrollierung der Verwendung, Evidenterhaltung der Gerechtigkeitskataster 2c.).

Für größere, mit Bauholzabgaben belastete Waldkomplexe (Staats-, bzw. Domänenwälder) empfiehlt sich die Annahme und Verpflichtung besonderer Techniker, je nach Ämtern oder Kreisen, zur Fertigung der jährlichen Anschläge über den Bedarf der berechtigten Gebäude zu Neubauten oder Reparaturen, je nach Ortschaften. Überläßt man diese Aufstellung beliebigen Zimmermeistern, so ereignen sich viele Unterschleife (mitunter leider auch bei verpflichteten Technikern). Der häufigste besteht darin, daß der Zimmermann dem Berechtigten stärkere Hölzer, als nötig ist, verschreibt, diese für sich behält, dem Berechtigten schwächeres Holz aus seinen Lagervorräten zum Bau liefert, dafür aber die Arbeit ganz oder wenigstens zum Teil umsonst leistet. In diesem Falle haben beide Vorteile; nur der Waldeigentümer ist der Betrogene. Dieses Beispiel beweist zugleich schlagend die Notwendigkeit für den Forstmann, sich Kenntnisse im Baufach anzueignen [1]). Wie will er die Prüfung eines vom Zimmermann aufgestellten Bauholzanschlages in technischer Hinsicht übernehmen, wenn ihm solche Kenntnisse gänzlich mangeln, vielleicht sogar die Begriffe: Wandrahmen, Brustschwelle, Kehlbalken 2c. fremd sind?

b. Nutz- und Werkholzberechtigung.

Dieses Recht kommt als gemessenes und ungemessenes vor; die Begriffe „Nutz- und Werkholz" müssen in jedem Falle feststehen. Unter Nutzholz wird gewöhnlich das kleine Ökonomieholz verstanden, unter Werkholz dasjenige Holz, welches in den gewöhnlichen Werkstätten der Handwerker (Wagner 2c.) verarbeitet wird (Geschirrholz).

---

1) Hundeshagen: Anleitung zum Entwerfen von Bauholz-Anschlägen und zur zweckmäßigsten Aufarbeitung, Verwendung und Ersparung des Holzes, besonders des Eichenholzes, für Forstmänner bearbeitet. Mit Kupfern. Tübingen, 1817. 2. Aufl. Mit Tabellen und 2 Kupferabdrücken. 1818.

Bei unbestimmtem Recht ist der Bedarf nach den zur Zeit der Servitutentstehung auf dem berechtigten Gute vorhandenen Betrieben (Hopfenzucht, Weinbau ꝛc.) zu beurteilen.

Der Berechtigte kann ferner nicht Holz der besten Qualität beanspruchen, sondern muß sich, je nach Verhältnis des Sortenanfalles auf den regelmäßigen Holzschlägen, auch mit den geringeren Güteklassen begnügen. Die ungemessene Nutz- und Werkholzberechtigung führt häufig zu Kollisionen zwischen beiden Interessenten, da hierbei das Holzquantum von der dem Handwerksbetriebe gegebenen Ausdehnung abhängt, wodurch der Belastete empfindlich geschädigt werden kann.

Im allgemeinen ist diese Servitut glücklicherweise selten.

c. Brennholzberechtigung.

Auch diese tritt als bestimmte und unbestimmte auf und gilt in bezug auf letztere die für das Nutzholzrecht angegebene Beschränkung, d. h. die Abgabe setzt sich nach dem Verhältnisse des Sortimentenanfalles der Schläge (Scheit-, Prügel-, Reis- und Stockholz) zusammen. Das nicht fixierte Recht auf Brennholz bezieht sich überdies nur auf das für den gewöhnlichen Wirtschaftsbedarf erforderliche, auf dem berechtigten Gute selbst zur Feuerung gelangende Holz (zur Stubenheizung, zum Kochen, Backen, Waschen, Bleichen, Obstdörren ꝛc.). Der Bedarf zum Betriebe gewerblicher Anlagen (z. B. Branntweinbrennerei, Essigsiederei ꝛc.) ist nicht hierunter zu subsummieren. Die Holzfällung geht zwar in der Regel von dem Forstbeamten aus, doch kommt auch Aufarbeitung durch die Berechtigten vor.

Im Büdinger Walde muß z. B. das Brennholz den 7 berechtigten Gemeinden auf dem Stocke angewiesen werden und zwar jedem Ortsbürger 3,10 bis 6,25 Raummeter. Die Stämme werden vom Forstpersonal am Stehen auf ihren Massengehalt (excl. Wurzelholz) abgeschätzt und den Berechtigten überwiesen, welche dann die Aufarbeitung selbst besorgen. Daß diese Methode große Mißstände im Gefolge hat, bedarf für den fachkundigen Leser wohl keiner näheren Darlegung. Alle Versuche des Forstpersonales, die Berechtigten zu bewegen, darauf einzugehen, daß dieser „Brandholzzuschuß" durch geschulte Holzhauer von seiten der Forstverwaltung aufgearbeitet und dann den Berechtigten, gegen Zurückerstattung des Roderlohnes, verabfolgt werde, sind an dem hartnäckigen Sinne der Bevölkerung bis jetzt gescheitert [1]).

Wird der belastete Wald von Unglücksfällen (Sturm, Insektenfraß) getroffen, welche zu einem Mehreinschlage nötigen, so kann die Vorausverabfolgung des Rechtholzes alsbald für mehrere Jahre erfolgen; jedoch hat der Berechtigte keinen Anspruch hierauf.

---

1) Vgl. Urich: Die Zwangs-Ablösung der Servituten mit besonderer Berücksichtigung des Büdinger Waldes (Monatschr. fr. das Frst.- u. Jgdw. 1874, S. 97).

2. Recht auf Weichholz.

Die Ausdehnung dieses Rechtes hängt von der Interpretation des Begriffes „Weichholz“[1]) ab. Man versteht hierunter diejenigen weichen Holzarten, auf welche die Wirtschaft nicht gerichtet ist, die also nur in untergeordneter Menge auftreten und bei rationeller Forstwirtschaft überhaupt nicht überhand nehmen dürfen. Gewöhnlich gehören hierher: Aspen, sonstige Pappel-Arten, die Waldweiden (Sahl-, Werft-, Haarweide ꝛc.), Linden, Haseln, sonstige Sträucher (Dornen), zuweilen auch Erlen und Birken, selbst Kiefern, welche in Laubholzbeständen den Nebenbestand bilden und sonst bei den Reinigungshieben entfernt werden.

Die Ausübung des Rechtes muß pfleglich geschehen. Die betreffenden Bestände müssen ein solches Alter erreicht haben, daß ihnen der Aushieb des Weichholzes nicht mehr schaden kann. Der Bestandesschluß darf hierbei nicht unterbrochen werden; größere Horste von Weichholz in Buchenhegen oder Niederwaldungen dürfen daher nicht radikal ausgehauen werden. Außerdem ist der Hieb auf gewisse Monate zu beschränken und während dieser Zeit strenge Aufsicht zu führen. Unter diesen Beschränkungen wird der Forstbetrieb durch diese Servitut im allgemeinen wenig geschädigt, da hierdurch für den Waldeigentümer keine Verpflichtung begründet wird, den Wuchs der Weichhölzer zu befördern, und da deren Aushieb den Grundsätzen einer guten Wirtschaft entspricht. Eine Unannehmlichkeit für den Waldeigentümer liegt aber darin, daß er z. B. Birken, deren Einsprengung in den Buchenhochwald den Nutzholzertrag steigern würde, nicht mit hoch ziehen kann.

3. Recht auf Raff- und Leseholz.

Unter Raff- und Leseholz im strengen Wortsinne kann nur dasjenige dürre Kleinholz verstanden werden, welches vom Boden aufgerafft oder daselbst zusammengelesen werden kann (dürre Äste und Zweige, welche in den Beständen umherliegen, Brocken, Späne, überhaupt Abraum der Holzschläge, welchen der Waldeigentümer nicht selbst nutzt). Der Begriff hat sich aber in der Regel dahin erweitert, daß auch solches dürres Ast- und Reisholz mit hierunter begriffen wird, welches vom Boden aus mit der Hand von stehenden Stämmen abgebrochen werden kann. In manchen Wäldern gehören sogar dürre stehende Stangen bis zu einer gewissen Stärke, ja sogar das Stock-

1) Die französische Ordonnanz von 1669 und der Code forèstier nennen das Weichholz „bois-blanc“, das Raff- und Leseholz „bois-mort, sec et gisant“.

und Wurzelholz mit hierzu. Der Begriff „Leseholz“ muß daher örtlich festgestellt sein.

Hauende und schneidende Werkzeuge sind überall ausgeschlossen, jedoch wird der hölzerne Reishaken mitunter nachgesehen. Bei geringer Leseholzmenge im belasteten Walde können die Berechtigten anderes Holz als Ersatz hierfür nicht beanspruchen. Der Verkauf des gesammelten Holzes ist, da die Servitut nur dem eigenen Bedarfe zu dienen hat, unzulässig.

Innerhalb forstordnungsmäßiger Grenzen ist diese Nutzung im allgemeinen wenig nachteilig.

4. Recht auf Gipfel- und Reisholz.

Diese Servitut erstreckt sich gewöhnlich nur auf sämtliches in den Holzschlägen anfallende Reisholz und das Gipfelholz bis zu einer gewissen Stärke (gewöhnlich bis zu der Stelle, an welcher der Holzhauer den Stamm regelrecht entgipfelt). Die Aneignung durch die Berechtigten darf erst, nachdem die Abtrennung durch die Holzhauer erfolgt ist, geschehen. Bei starkem Andrange der Bevölkerung erwachsen hierdurch leicht allerlei Unzuträglichkeiten.

Ein wesentlicher Nachteil für den Pflichtigen ist mit diesem Rechte nicht verknüpft, nur wird derselbe den Nieder- oder Mittelwaldbetrieb nicht einführen dürfen, wenn er nicht den Holzertrag zum großen Teile dem Berechtigten überlassen will.

Anders liegt die Sache, wenn in der Servitut zugleich auch die Befugnis zum Schneideln stehender Stämme mit inbegriffen ist, weil hierdurch den Beständen erheblicher Nachteil zugefügt werden kann. In diesem Falle darf das Recht nur außer der Saftzeit in den von dem Waldeigentümer angewiesenen Distrikten (haubaren Beständen) und nur bis zu einer gewissen Baumhöhe ausgeübt werden. Als eine besondere Form dieses Rechtes ist das in Mittelwaldungen nicht seltene Recht auf Besenreisschneiden (Birken) anzusehen.

5. Recht auf Stock- und Wurzelholz.

Von diesem Rechte kann der Natur der Sache nach nur in Hochwaldungen die Rede sein. Ein Übergang zum Nieder- oder Mittelwaldbetriebe von seiten des belasteten Waldeigentümers ist mithin, wo diese Servitut besteht, ausgeschlossen.

Wenn hinsichtlich der Stocklänge nicht bestimmte Vorschriften bestehen, so kann der Pflichtige die Stämme möglichst tief abschneiden.

In gewissen Örtlichkeiten, an welchen mit der Rechtsausübung Kalamitäten verknüpft sein würden, z. B. in dicht besamten Schlägen,

an steilen, dem Abrutschen oder Abschwemmen ausgesetzten Hängen, auf Flugsand ꝛc. muß die Nutzung ruhen. Mitunter besteht für den Rechtsinhaber die Verpflichtung, die Stocklöcher wieder einzuebnen, wohl auch die, dieselben zu besäen oder zu bepflanzen. Die Ausübung ist ferner hier und da auf gewisse Monate, Tage, sogar Tageszeiten beschränkt.

6. Recht auf Bruchholz.

Das Recht begreift entweder alles Bruchholz, abgesehen von der bewirkenden Ursache, oder bloß einzelne Kategorien von Bruchholz (Wind-, Schnee-, Duft- und Eisbruchholz). Im letzteren Fall entstehen leicht Kollisionen, da die Bestimmung der ursprünglichen Ursache beim Zusammenwirken von Schnee, Sturm ꝛc. oft schwierig ist[1]).

Das Recht bezieht sich nach der gewöhnlichen Annahme nur auf das wirklich gebrochene Holz, nicht auch auf die gebogenen, geschobenen, an anderen Stämmen hängen gebliebenen oder zu Boden gedrückten Stämme, welche noch zum Fortwachsen befähigt sind. Auch die noch im Boden befindlichen Stammteile, z. B. die noch stehenden Bruchstümpfe mit den Wurzeln, sind im Bruchholze nicht mit inbegriffen. Die Berechtigung bezieht sich ferner auch nur auf einzelne Stämme (zum eigenen Bedarf), unter Umständen mit der Beschränkung auf eine gewisse Maximalstärke, in keinem Falle auf ganze niedergebrochene Bestände, weil ja sonst der Holzbestand eines ganzen Waldes zum Rechtholz werden könnte. Die Anwendung von Werkzeugen zur Zerkleinerung kann den Berechtigten nicht versagt werden.

Das bloße Windfallrecht ist beschränkter, indem es sich nur auf Windfälle (nicht auch auf Brüche) bezieht. Ein besonderer forstwirtschaftlicher Nachteil ist mit dieser Servitut nicht verknüpft.

7. Recht auf Ur- und Lagerholz.

Unter Ur- und Lagerholz versteht man die im Walde infolge hohen Alters von selbst umgestürzten, unbenutzt lagernden und daher bereits in verschiedenen Zersetzungsgraden begriffenen, zum Teil sogar schon faul gewordenen Stämme. Das Wort „Urholz" kommt übrigens vereinzelt auch für das Astholz vor (z. B. im Büdinger Walde).

---

1) Ein interessanter diesfallsiger Rechtsstreit knüpfte sich an einen im Jahre 1858 im Forste Winterhauch an der Nahe stattgehabten Eis-, Duft- und Schneebruch, worüber divergierende Gutachten von Grunert und Vonhausen abgegeben wurden (vgl. Grunerts Frstl. Blttr. 7. Heft, 1864, S. 153 u. 9. Heft, 1865, S. 160; ferner Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1864, S. 285; das. 1865, S. 178 u. 211).

Bei der heutigen intensiven Forstwirtschaft ist das Lagerholzrecht ziemlich gegenstandslos. Immerhin giebt es aber noch einzelne Waldungen, in denen thatsächlich Stämme im Walde verfaulen (z. B. in den Revieren Salnau, Neuthal, Tusset und Schattawa, Besitzungen des Fürsten von Schwarzenberg in Böhmen)[1]).

8. Recht auf Dürrholz.

Diese Servitut bezieht sich auf Stangen, bzw. Stämme, welche auf natürlichem Weg auf dem Stocke dürr geworden sind, nicht auch auf solche, deren Absterben eine Folge menschlicher Beschädigungen ist. Das Recht führt, abgesehen von der schwierigen und umständlichen Kontrolle, leicht zu Kollisionen zwischen dem Berechtigten und dem Pflichtigen, indem letzterer bestrebt sein wird, die unterdrückten, bzw. der Unterdrückung nahen Stangen vor dem Dürrwerden zu entfernen. In diesem Falle wird aber der Berechtigte geschmälert und sich durch Übergriffe schadlos zu halten suchen.

Am besten ist es, wenn der Zeitpunkt bestimmt wird, von welchem ab der Waldeigentümer Durchforstungen einlegen darf[2]).

Ausgeschlossen ist der Berechtigte von der Nutzung desjenigen Holzes, welches infolge von Naturereignissen (Sturm, Feuer, Insektenfraß) trocken geworden ist, weil nicht unterstellt werden kann, daß der Eigentümer des Waldes durch Einräumung dieser Servitut auf die Benutzung ganzer Bestände hat verzichten wollen, und weil der Berechtigte nicht mehr als seinen jährlichen Bedarf aus dem Walde entnehmen soll.

II. Untertit.

Nebennutzungsrechte.

1. Recht auf Baumrinde.

Die im allgemeinen seltene Berechtigung auf Baumrinde erstreckt sich auf diejenigen Holzarten, deren Rinde Verwendung als Gerbmaterial findet (besonders Eiche, auch Fichte, Lärche, Birke). Selbstverständlich kann hierbei nur die Rinde der in den regelmäßigen Holzschlägen anfallenden Stämme, deren Fällung gewöhnlich den Holzhauern obliegt, in Betracht kommen. Das Recht ist entweder nach Rindenquantum oder Stammzahl bestimmt, oder es wird durch den Bedarf des Berechtigten begrenzt. Der Eigentümer wird hierdurch zur Saftfällung genötigt.

---

1) Vgl. meinen Bericht über eine Reise durch Sachsen nach Böhmen (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1870, S. 87 u. f.).

2) In den fiskalischen Buchenbeständen des Spessart darf z. B. nicht vor dem 60. Jahre durchforstet werden.

Ähnlich liegen die Verhältnisse in bezug auf das vereinzelt vorkommende Recht auf Lindenbast.

2. Recht auf Harz und Teer.

Das Harzscharrrecht hat das aus den Lachen der Fichte oder Schwarzkiefer (Österreich) austretende Harz zum Gegenstande. Es kann nach Zahl und Stärke der anzulachenden Stämme, sowie in bezug auf Menge und Dimensionen der je an einem Stamme anzubringenden Lachen bestimmt sein oder nicht. In jedem Falle darf aber die Ausübung nur in den von dem Eigentümer hierzu angewiesenen Distrikten (nahezu haubaren Beständen), unter Einhaltung einer gewissen Scharrzeit, erfolgen. Da das Harz nicht zum eigenen Bedarfe, sondern als Handelsartikel gesammelt wird, kann von einer Begrenzung durch jenen, bzw. von einem Verbote des Verkaufes, keine Rede sein.

Diese Servitut gehört mit zu den allerschädlichsten, weil die Harzung, zumal bei der Fichte, einen Zuwachsverlust hervorruft und die Nutzholzausbeute verringert (Auftreibung des unteren Stammteiles, Rotfäule, sekundär Bruch- und Insektenschaden).

Die Teerschwelereigerechtigkeit begreift die Befugnis zur Nutzung der nach der Fällung im Boden verbliebenen Kiefernstöcke in bestimmten Distrikten (behufs der Gewinnung von Kienholz) und zur Teergewinnung hieraus im Walde. Da der Berechtigte die Rodung zur Vermehrung des Kiengehaltes gern hinausschieben, bzw. unter Umständen erst nach erfolgter Kultur des Schlages vornehmen wird, muß er dazu angehalten werden, die bei der Rodung etwa beschädigten Pflanzen durch neue zu ersetzen.

Die Thatsache der Vermehrung des Kiengehaltes in den mehrere Jahre im Boden verbliebenen Kiefernstöcken erklärt sich aus der noch längere Zeit nach der Fällung fortdauernden Lebensthätigkeit derselben. Die Wurzeln nehmen noch Bodenwasser, bzw. mineralische Nährstoffe, auf; die zum Stocke aufsteigende Saftflüssigkeit ist harzführend. Das Wasser und die flüchtigen Öle verdunsten an der freigelegten Hirnfläche, und das nicht verdunstbare Harz lagert sich in den Zellen ab.

3. Recht auf Futterlaub.

Das Futterlaubrecht schließt die Befugnis zum Laubstreifeln an den bereits gefällten oder zur Fällung bestimmten Beständen (gewöhnlich in Nieder- und Mittelwaldungen) zum Zwecke der Fütterung des eigenen Viehes in sich. Werkzeuge sind hierbei ausgeschlossen; auch das Abbrechen von Zweigen ist unstatthaft. Kann der notwendige Futterlaubbedarf aus den regulären Schlägen nicht gedeckt

werden, so sind Bestände mit der Erlaubnis zum Abstreifen des Laubes, soweit dasselbe vom Boden aus mit den Händen erreichbar ist, anzuweisen (aber erst im Spätsommer). Verkauf des gesammelten Futterlaubes ist ausgeschlossen.

4. Recht auf Gras.

Die Gräsereigerechtigkeit, ebenfalls besonders in Nieder- und Mittelwaldungen vorkommend, unterliegt aus forstpfleglichen Gründen nach Orten, Zeit und Art der Ausübung gewissen Beschränkungen, welche örtlich durch Urkunde, Gesetz oder Herkommen geregelt sind. Sie darf erst von einem gewissen Alter der Schonungen ab beginnen, wobei sich die Schonzeiten nach den Betriebs- und Holzarten zu richten haben, muß auf bestimmte Tage (Grastage) beschränkt bleiben und ist gewöhnlich nur durch Rupfen des Grases auszuüben; mitunter ist die Anwendung eines Werkzeuges (Messer, Sichel) gestattet. Wie bei dem vorigen Rechte wird die Ausübung durch den Futterbedarf des eigenen Viehes begrenzt. Die Weidebefugnis ist hierin nicht mit inbegriffen. Bei ordnungsmäßiger Überwachung und auf frischem, kräftigem Boden ist die Ausübung dieses Rechtes wenig schädlich, unter Umständen sogar auch dem Belasteten nützlich.

5. Waldweiderecht.

Dieses Recht begreift die Befugnis des Servitutars, das eigene Weidevieh in einen fremden Wald zum Zwecke der Abweidung der daselbst wachsenden Gräser und Futterkräuter eintreiben zu dürfen. Das Gräsereirecht ist hierin nicht mit inbegriffen. Im Interesse der Forstkultur muß dieses Recht, welches sehr schädliche Folgen haben kann, in bezug auf Orte, Zeit, Viehgattung, Stückzahl und Ausübungsmodus gewissen Beschränkungen unterliegen, welche sich aus dem früher bei der Weidenutzung[1]) Gesagten ergeben.

Der Waldeigentümer darf gewisse Distrikte in Schonung legen, doch keine solchen Kulturveränderungen[2]) vornehmen, durch welche das Recht geschmälert werden würde.

---

1) Vgl. den III. Abschnitt, V. Kap., II. Tit. 2, S. 47—52.

2) „Über die Frage, in wie weit der Forstherr durch fremde Weiderechte in der Forstkultur beschränkt werde, und in wie weit er namentlich zu Kulturveränderungen, z. B. Nadelholzanpflanzungen, den Berechtigten gegenüber befugt sei, liegen zwei Entscheidungen des Oberappellationsgerichtes zu Göttingen vor, in welchen als maßgebender Gesichtspunkt bezeichnet wird, daß bei Gerechtigkeiten dieser Art im Zweifel das Bedürfniß des praedii dominantis die bestimmende Grenze abgebe" (Jahrbücher der deutschen Rechtswissenschaft von Schletter, 2. Heft, 1869, S. 97).

Die Viehgattung und Stückzahl ist entweder bestimmt oder unbestimmt. Bei unbestimmter Viehgattung wird angenommen, daß der Eintrieb besonders nachteiliger Tiere (Ziegen, Schafe) ausgeschlossen sei. Ist die Stückzahl bestimmt (Ausnahme), so wird das noch saugende Jungvieh nicht mitgezählt. Ist hingegen die Stückzahl unbestimmt (Regel), so darf nur soviel Weidevieh der berechtigten Gattung in den belasteten Wald getrieben werden, als mit dem auf dem berechtigten Gute gewonnenen Futter durchgewintert werden kann, bei welchem Maßstabe jedoch der Futterbedarf des übrigen zur Landwirtschaft gehörigen Viehes in Abrechnung gebracht werden muß. Handelsvieh darf nicht mit an der Weide participieren. Einzelhut ist unzulässig. Der Berechtigte hat einen Hirten anzunehmen und ist für dessen Handlungen verantwortlich. Das Vieh darf nicht beliebig, sondern nur auf ganz bestimmten, von der Forstbehörde anzuweisenden Wegen zur Weide und wieder nach Hause getrieben werden.

Die Unterhaltung der Triften und Tränken ist Sache des Berechtigten. Eine Verpflichtung zur Einfriedigung der Schonungen besteht für den Eigentümer nicht; jedoch wird deren Herstellung seinem Interesse entsprechen und manchen Verdrießlichkeiten vorbeugen.

Das Recht der Mitweide (jus compascendi) des Eigentümers wird überall als selbstverständlich angenommen, insofern nicht ausdrücklich das Gegenteil festgestellt ist. Jedoch darf der Waldeigentümer sein Vieh in solche Schonungen, welche er dem Berechtigten vorenthält, auch nicht eintreiben.

Das jus compascendi ist eine besondere Art der Koppelhut, d. h. der gemeinschaftlichen Hut mehrerer auf einem oder auf mehreren Grundstücken. Diese kann nämlich in folgenden Formen auftreten:

1. jus compascendi, wenn der Eigentümer und der Servitutberechtigte zugleich auf dem Grundstücke des ersteren weiden lassen dürfen;

2. jus compascui, d. i. die Konkurrenz mehrerer Servitutberechtigter auf dem Grundstück eines dritten;

3. jus compasculationis, d. i. die Konkurrenz mehrerer als Gemeindemitglieder zur Weide Berechtigter auf Gemeindegrundstücken;

4. jus compasculationis reciprocum, d. i. die gegenseitige Weideberechtigung mehrerer auf ihren verschiedenen Grundstücken.

6. Buchel- und Eichelleserecht.

Der Begriff ergiebt sich aus der Überschrift; die Befugnis zum Sammeln anderer Baumfrüchte ist beim „Eckerrecht" (wie dieses Recht auch genannt wird) ausgeschlossen. Die Gewinnung darf nur in den angewiesenen Distrikten, event. an gewissen Tagen erfolgen, und sind die Berechtigten für die dem stehenden Holze hierbei zugefügten Beschädigungen verantwortlich. Das Abschlagen der Eckern

oder die Benutzung eiserner Rechen ist unzulässig. Die Nutzung beschränkt sich auf den Hausbedarf des Berechtigten. Bei Sprengmast ruht die Gerechtsame gewöhnlich; auch können solche Distrikte, deren Fruchternte zur Selbstbesamung erforderlich ist, verhegt werden. Das Mastrecht ist in dieser Servitut nicht mit inbegriffen.

Schaden ist mit der Ausübung dieses Rechtes wohl kaum verknüpft.

7. Mastrecht.

Die Befugnis zum Eintrieb von Schweinen in die Waldung eines dritten zum Zwecke der Feistmachung derselben durch die auf dem Boden liegenden Eicheln und Bucheckern ꝛc. ist, ebenso wie die Weide, in bezug auf Mastorte, Mastzeit, Stückzahl u. s. w. gewissen Beschränkungen unterworfen, deren Grad hauptsächlich von der Reichhaltigkeit der Mast bedingt wird. Das Eckerrecht ist hierin nicht mit inbegriffen.

Die Schätzung der Mast in einem Mastjahre muß durch Sachverständige, unter Zuziehung der Interessenten, erfolgen, und wird die Stückzahl der einzutreibenden Schweine hiernach bestimmt. Bei Fasel-, Spreng- oder Laufmast ruht das Recht ganz, jedoch wird in diesem Falle dem Berechtigten das Auflesen der Bucheckern, Eicheln ꝛc. gestattet. Der Berechtigte darf nur seine eigenen Schweine im fremden Walde feisten, kein Handelsvieh.

Dem Waldeigentümer steht das Recht der Mitmast zu.

Diese Servitut ist wenig schädlich und überdies heutzutage nur noch selten, da die vorteilhaftere Stallmästung in der Landwirtschaft schon seit langer Zeit zur Regel geworden ist.

8. Streurecht.

Das Streurecht tritt als gemessenes oder ungemessenes, u. zw. meist in besonderen Formen auf, z. B. als Rechstreurecht (Laub und Moos), Recht auf Unkrautstreu (mitunter im Rechstreurecht inbegriffen), Aststreurecht und als Recht auf Plaggenhieb, worunter die Befugnis zum vollständigen Abschälen des Rasens bis zum Mineralboden zu verstehen ist. Das ungemessene Streurecht ist durch den Bedarf des berechtigten Grundstückes begrenzt, wobei überdies die daselbst erzeugte Strohmenge mit in Ansatz zu kommen hat. Selbstverständlich kann aber dieser Bedarf niemals bis zum ganzen Streuvorrate des Waldes ausgedehnt werden.

Die erforderlichen Einschränkungen in bezug auf Örtlichkeiten, Zeit und Art der Ausübung ergeben sich aus früherem[1]). Der Plaggen-

1) Vgl. den III. Abschnitt, VI. Kap., S. 52—54.

hieb darf keinesfalls in der Umgebung der Bäume ausgeübt werden, weil hierdurch Entblößung der Wurzeln stattfinden würde.

Die außerordentliche Schädlichkeit dieser am Marke des Waldes zehrenden und leicht zur Devastierung desselben führenden Servitut gebietet deren Ablösung auf das dringendste.

9. Grubenrecht.

Die Befugnis zur Entnahme von gewissen Steinen oder Erden aus einem fremden Wald erstreckt sich nur auf angewiesene Örtlichkeiten, deren Ausbau unter Schonung der Holzbestände und Wege zu erfolgen hat. Die zum Ablagern des Schuttes angewiesenen Plätze und zur Abfuhr bestimmten Wege müssen eingehalten werden.

Ein nennenswerter Schaden ist mit diesem Rechte bei ordnungsmäßigem Betriebe nicht verknüpft.

10. Recht zum Sammeln von Beeren rc.

Diese Servitut tritt immer als unbestimmte auf, und kann von einer Beschränkung durch den Bedarf keine Rede sein, da die betreffenden kleinen Waldnutzungsobjekte stets den Gegenstand des Verkaufes bilden. Mit Ausnahme des Trüffelgrabens ist sie durchaus unschädlich und nur aus allgemeinen polizeilichen Rücksichten gewissen Beschränkungen (Festsetzung des Anfangstermines des Sammelns, gewisser Tage, event. Tageszeiten) zu unterwerfen.

Die Trüffelsuche, zu welcher bestimmte Hunde (eine Art Pudelrasse) verwendet werden, darf in Schlägen oder an sonstigen mit jungen Pflanzen besetzten Stellen nicht ausgeübt werden.

Zusatz.

Das Jagdrecht, d. h. die Befugnis zum Verfolgen und Erlegen des Wildes auf fremdem Grund und Boden in waidmännischer Art, ist als Prädialservitut durch die neuere Gesetzgebung aufgehoben worden, ebenso die Wildfolge. Principiell ist das Jagdrecht wieder mit dem Grundeigentume verknüpft; die eigene Ausübung der Jagd wird jedoch überall von einer gewissen Flächengröße bedingt, weshalb die Jagd auf fremdem Grund und Boden thatsächlich immer noch vorkommt.

Das Fischereirecht, d. h. die Befugnis zum Fischen in fremden Gewässern, gehört im allgemeinen zu den seltenen Servituten.

Das Zeidelweiderecht, d. h. die Bienen in einen fremden Wald bringen zu dürfen, damit sie daselbst Honig und Wachs sammeln, ist noch seltener.

III. Untertit.

Sonstige Rechte.

1. Wegegerechtigkeiten.

Hierher gehören nach deutschem Rechte:

a. das Recht auf Fuß- (Gang-) und Reitsteige. Diese Servitut ist ohne hindernde Bedeutung.

b. die Fahrgerechtigkeit. Das Recht zum Viehtrieb ist hierin nicht mit inbegriffen.

c. die Triftgerechtigkeit, d. h. die Befugnis, Vieh über das Grundstück eines dritten zu treiben. Das Recht zum Befahren des Grundstückes ist hieraus nicht abzuleiten.

Die Römer unterschieden zwischen iter, actus und via.

Iter oder jus itineris bedeutete das Recht, über das dienende Grundstück zu gehen (jus eundi, ambulandi), in der Regel auch das Recht zu reiten und sich in einer Sänfte tragen zu lassen. Diesem entspricht das obige Recht sub a.

Actus oder jus actus war das Recht, über ein fremdes Grundstück zu gehen, zu reiten, zu fahren oder Vieh zu treiben (jus agendi vel vehiculum vel jumentum). Wer den actus besaß, hatte also zugleich das jus itineris. Die deutsche Triftgerechtigkeit (s. oben sub c.) ist hiernach dem römischen actus keineswegs gleichbedeutend.

Via oder jus viae endlich begriff iter et actus in sich und außerdem noch das Recht, Steine und Balken über das pflichtige Grundstück zu schleifen, sowie mit hochbeladenem Wagen darüber zu fahren (jus eundi, agendi et iter et actum in se continens et hastam rectam ferendi). Auch hier zeigen sich also Abweichungen von der heutigen Fahrgerechtigkeit (s. oben sub c.).

Hinsichtlich der obigen Wegegerechtigkeiten kommt besonders die Breite des Weges, bzw. der Trift in Betracht. Wenn eine Übereinkunft nicht vorliegt, auch kein unvordenklicher Besitzstand erwiesen ist, so muß diese Breite durch Sachverständige bestimmt werden. Hierbei gilt im allgemeinen der Grundsatz, die Breite dem nötigen Gebrauch und den lokalen Umständen entsprechend festzusetzen. Beim Triftrechte giebt die Größe der Herde den Ausschlag. Manche Gesetzgebungen haben geradezu bestimmte Normen hinsichtlich dieser Breite festgestellt[1]). Eine Trift von nur der gesetzlichen Breite darf nicht mit hochstämmigem Holz bepflanzt werden; auf dem hierüber hinaus-

---

1) Z. B. das preußische Landrecht (3′ für den Fußsteig, 4′ für den Reitsteig, 8′ für den Fahrweg [in den Biegungen 16′], 16—24′ für die Viehtrift) und das badische Forstgesetz (3′ für den Fußsteig, 12—16′ für den Fahrweg, 16—20′ für die Viehtrift). Das österreichische Forstgesetz und der Code Napoléon enthalten keine bestimmten Zahlennormen. G. L. Hartig verlangt als Triftbreite 6—11 m, H. Burckhardt empfiehlt bis 14 m.

gehenden Anteil ist zwar die Bepflanzung zulässig, jedoch hat der Triftberechtigte keinen Schadensersatz für die diesen Bäumen durch das Triftvieh etwa zugefügten Benachteiligungen (durch Verbiß, Überreiten rc.) zu leisten.

Da im Triftrechte nicht auch zugleich die Weidebefugnis liegt, so muß der Berechtigte allen durch Abweiden in dem belasteten Wald entstandenen Schaden wiederersetzen und außerdem die Triftwege unterhalten. Eine Verpflichtung für den belasteten Waldeigentümer zum Schutze der anliegenden Schonungen, etwa durch Gräben oder Zäune, liegt gemeinrechtlich nicht vor, kann aber in einzelnen Fällen besonders ausgesprochen sein. Alsdann hat der Triftberechtigte ein Recht auf Erhaltung dieses Zustandes, weil hierdurch seine Stellung erleichtert wird.

2. Wassergerechtigkeiten.

a. Wasserleitungsrecht, d. i. das Recht, Wasser aus dem dienenden Grundstück oder über dasselbe herzuleiten. Wenn die Wasserleitung in jeder Jahreszeit benutzt werden darf, so spricht man von aqua quotidiana, wenn nur im Sommer, von aqua aestiva. Die Anlage und Unterhaltung der hierzu nötigen Rinnen ist Sache des Berechtigten.

b. Wasserschöpfrecht, d. i. die Befugnis, aus der Quelle oder dem Brunnen eines dritten Wasser zu schöpfen.

c. Viehtränkrecht, d. i. die Befugnis, sein Vieh auf das dienende Grundstück zur Tränke zu führen. Die Herstellung und Erhaltung der Tränktröge ist Sache des Rechtsinhabers. Der Eigentümer darf die Tränke nicht trocken legen und muß den Weg zur Tränke offen lassen. Das Wasserschöpfrecht ist hierin nicht mit inbegriffen.

Eine Beeinträchtigung des Pflichtigen findet durch alle diese Gerechtigkeiten kaum statt, da derselbe, wenn nicht ausdrücklich das Gegenteil bestimmt ist, das Mitbenutzungsrecht besitzt.

3. Floßrecht.

Dieses befugt den Berechtigten, Holz überhaupt oder nur ein bestimmtes Holzsortiment (Stämme, Bloche, Scheit-, Prügelhölzer rc.) im Wasser eines dritten triften oder flößen zu dürfen[1]).

Der Eigentümer des Trift- oder Flößbaches hat das Recht der Mitflöße. Die Flößzeit ist meistens reguliert. Mit diesem Rechte ist

1) Der Unterschied zwischen Trift und Flöße besteht darin, daß bei der Trift das Holz im Einzelnen (stückweise) vom Wasser getragen wird, während bei der Flöße das Holz im verbundenen Zustande (Tafel, Gestör) schwimmt.

stets das Recht auf einen Pfad am Ufer (Leinpfad) verbunden, um den Verlauf der Flöße zu beobachten und das sich etwa an den Ufern festsetzende Holz wieder flottzumachen. Die Breite dieses Pfades darf nicht über das notwendige Bedürfnis hinausgehen.

4. Recht zum Kohlenbrennen, Holzablagern ꝛc.

Der Berechtigte muß sich die Anweisung gewisser Plätze zur Verkohlung des Holzes in Meilern oder zum Ablagern von Hölzern durch den Waldeigentümer gefallen lassen und bei der An- und Abfuhr mitunter auch gewisse Wege einhalten.

Bayerische Staatsbibliothek München

II. Buch.

Schutz der Waldungen gegen Tiere.

Die Frage nach der Nützlichkeit oder Schädlichkeit der in unseren Waldungen einheimischen Tiere[1]) kann nur von einem bestimmten Gesichtspunkt aus einigermaßen befriedigend gelöst werden, entweder vom forstlichen, jagdlichen oder landwirtschaftlichen.

---

1) Zur Litteratur über das Tierreich im allgemeinen:

Döbner, Dr. E. P.: Handbuch der Zoologie, mit besonderer Berücksichtigung derjenigen Thiere, welche in Bezug auf Forst- und Landwirthschaft, sowie hinsichtlich der Jagd vorzüglich wichtig sind. I. Theil. Wirbelthiere. Aschaffenburg, 1862. II. Theil. Wirbellose Thiere. Daselbst, 1862.

Brehm, A. E. und Roßmäßler, E. A.: Die Thiere des Waldes. 2 Bände. Leipzig und Heidelberg, 1863 u. 1865; 2. Aufl. 1866 u. 1867.

Vogt, C.: Vorlesungen über nützliche und schädliche, verkannte und verleumdete Thiere. Leipzig, 1864.

Ratzeburg, Dr. J. T. C.: Die Waldverderber und ihre Feinde oder Beschreibung und Abbildung der schädlichsten Forstinsekten und der übrigen schädlichen Waldthiere, nebst Anweisung zu ihrer Vertilgung und zur Schonung ihrer Feinde. 6. Aufl. Berlin, 1869. (Die 5 früheren Auflagen datiren aus den Jahren 1841, 1842, 1850, 1856, 1860). 7. Aufl., herausgegeben von Dr. J. F. Judeich in Tharand. Berlin, 1876. 8. Aufl. s. weiter unten.

Derselbe: Die Waldverderbniß oder dauernder Schaden, welcher durch Insektenfraß, Schälen, Schlagen und Verbeißen an lebenden Waldbäumen geschieht. I. Band. Einleitung. Kiefer und Fichte. Berlin, 1866. II. Band. Tanne, Lärche, Laubhölzer und entomologischer Anhang. Daselbst, 1868.

Altum, Dr. B.: Säugethiere des Münsterlandes. Münster, 1867.

Derselbe: Forstzoologie. I. Säugethiere. Berlin, 1872. 2. Aufl. 1876. II. Vögel. Daselbst, 1873. 2. Aufl. 1880. III. Insecten. I. Abth. Allgemeines und Käfer. Daselbst, 1874. 2. Aufl. 1881. II. Abth. Schmetterlinge, Haut-, Zwei-, Gerad-, Netz- und Halbflügler. Daselbst, 1875. 2. Aufl. 1882.

Ludwig, Dr. H.: Die Wirbeltiere Deutschlands in übersichtlicher Darstellung. Hannover, 1884. — Ein sehr brauchbarer, kurzer Auszug aus der von dem Verfasser neu bearbeiteten 3. Aufl. der Leunis'schen Synopsis der Zoologie (I. Band. Hannover, 1883).

Judeich, Dr. J. F. und Nitsche, Dr. H.: Lehrbuch der Mitteleuropäischen Forstinsektenkunde mit einem Anhange: Die forstschädlichen Wirbelthiere. Als 8. Aufl. von Dr. J. T. C. Ratzeburg: Die Waldverderber und ihre Feinde in vollständiger Umarbeitung herausgegeben. I. Abtheilung. Ratzeburg's Leben. Einleitung. Allgemeiner Theil. Wien, 1885.

Bayerische Staatsbibliothek München

In der Forstschutzlehre kann nur der forstliche Gesichtspunkt der maßgebende sein.

Aber selbst bei dieser Begrenzung bietet der Gegenstand immer noch große Schwierigkeiten, weil:

1. eine große Anzahl von Tieren für den Forst nützlich und schädlich zugleich ist und die gegenseitige Abwägung des Nutzens und Schadens mitunter fast zur Unmöglichkeit wird;

2. der Grad der Nützlichkeit oder Schädlichkeit eines und desselben Tieres nicht selten wieder nach Alter, zeitlichen und örtlichen Verhältnissen (Jahreszeit, Waldbeschaffenheit) so schwankt, daß die Nützlichkeits-, bzw. Schädlichkeitsfrage nur im Zusammenhalte mit diesen Verhältnissen, also nur lokal, beantwortet werden kann.

Eine strenge Unterscheidung in unbedingt und bedingt nützliche, bzw. schädliche Tiere ist hiernach kaum durchführbar.

Die Belegung der vorstehenden Sätze durch Beispiele bietet keine Schwierigkeiten. Die Bussarde sind z. B. in jagdlicher Beziehung schädlich, in forstlicher hingegen durch Vertilgung von Mäusen und Insekten nützlich. Das Aufnehmen eines Hasen ist eher in ihr forstliches Nützlichkeitsregister zu schreiben, da dieser dem Walde nur Schaden zufügt. Der Dachs ist in landwirtschaftlicher Beziehung schädlich, ebenso in jagdlicher (durch Ausschlürfen der Fasaneneier), in forstlicher hingegen ausschließlich nützlich. Der Fuchs ist ebenfalls in forstlicher Beziehung nur nützlich, u. zw. ist seine Thätigkeit in Laubwaldungen deshalb höher anzuschlagen, als in Nadelwaldungen, weil dort der Schaden durch die Nagetiere größer ist. Der Eichelhäher ist forstnützlich (als Kultivator und durch Aufnahme von Mäusen, Kreuzottern, Insekten), aber auch forstschädlich (durch Herausscharren der Eicheln aus den Saatbeeten und Räubereien an junger Vogelbrut). Die Singvögel sind als junge Vögel gewöhnlich mehr Insekten-, als alte Vögel mehr Körnerfresser. Allerdings ist bei ihnen ein Unterschied insofern zu konstatieren, als die einen mit Vorliebe oder ausschließlich Insekten verzehren (Fliegenfänger), die anderen hingegen die Körner vorziehen (Goldammern). — Als Repräsentanten der — zeitlich — verschiedene Nahrung annehmenden Vögel mögen die Drossel-Arten genannt werden, welche im Frühjahr und Sommer hauptsächlich den Insekten nachgehen, im Herbste hingegen mehr die Beeren annehmen. — Unbedingt nützlich sind etwa die Waldfledermäuse, der Kuckuck ꝛc., unbedingt schädlich die Borkenkäfer, der Kiefernspinner, die Nonne ꝛc.

Die Nützlichkeit kann sowohl eine direkte, als indirekte sein. Direkt nützlich kann sich ein Tier erweisen durch Verbreitung nützlicher Holzarten mittels Samenverschleppung. Indirekt nützlich werden gewisse Säugetiere und viele Vögel durch Vertilgung der forstschädlichen Mäuse und Insekten oder dadurch, daß sie die Ansiedelung anderer ebenfalls nützlicher Arten erleichtern. Auch unter den wirbellosen Tieren giebt es forstnützliche Familien.

Die Schädlichkeit ist ebenfalls entweder eine direkte oder

eine indirekte. Jene äußert sich in Beschädigung oder Verzehrung von Waldprodukten, diese in Vernichtung forstnützlicher Tiere. Die bei weitem größte Zahl der Waldverderber gehört den Säugetieren und Insekten an, während die Vögel im großen ganzen mehr Waldhüter sind.

Die Größe des durch Tiere im Walde angerichteten Schadens wird bedingt durch die Tierart, Standorts-, Bestandesverhältnisse, Jahreszeit und sonstige örtliche Umstände. Im allgemeinen steht sie im umgekehrten Verhältnis zur Größe der Tiere; die (kleinen) Borkenkäfer werden bei ihrem versteckten Treiben und ihrer rapiden Vermehrung zur ärgeren Geißel für den Wald, als das (große) Haarwild.

Zur Illustrierung der großen Relativität der Begriffe nützlich und schädlich eignet sich kaum eine Vogelgattung besser, als diejenige der Spechte. Nützlich werden diese interessanten Waldvögel durch Verzehrung zahlreicher frei oder im Holze lebender Insekten und durch Höhlenzimmerung in Stämmen. Sie schaden hingegen durch Verzehrung von Waldsamen, Behacken gesunder Stämme u. s. w. Hier zeigt sich sogar der interessante Fall, daß ein und derselbe Akt bald mehr nützlich, bald mehr schädlich sein kann. Wenn z. B. eine Fledermaus eine in einem anbrüchigen Stamm angelegte Spechthöhle bezieht, so würde der Nutzen den Schaden überwiegen; wenn hingegen der Schwarzspecht im gesunden Holz eine Nist- und Schlafstätte für die Hohltaube bereitet, so ist unzweifelhaft der Schaden überwiegend.

Die Schutzmaßregeln gegen die Waldverderber sind, wie diejenigen gegen menschliche Eingriffe, entweder vorbeugende oder abstellende.

I. Abschnitt.

Schutz gegen das jagdbare Haarwild.

I. Kap.

Verhütung des Wildschadens im allgemeinen[1]).

1. Aufzählung der schädlichen Wildarten.

I. Hirsche (Cervina).

1. Elch- oder Elenwild (Alces palmatus Gray)[2]).
2. Rot- oder Edelwild (Cervus elaphus L.).

---

1) R. von Meyerinck: Naturgeschichte des Wildes. Leipzig, 1876. Bei der Behandlung der Nahrung der verschiedenen Wildarten kommt der Verfasser auch mit auf den Wildschaden zu sprechen.

2) In bezug auf die lateinische Nomenklatur habe ich mich den neueren Bezeichnungen angeschlossen.

3. Damwild (Dama vulgaris Brook. [platyceros]).
4. Rehwild (Cervus capreolus L.).

II. Schweine (Suina).
5. Schwarzwild, Wildschwein (Sus scrofa L.).

III. Hasen (Leporina).
6. Gemeiner Hase (Lepus timidus L.).
7. Kaninchen (Lepus cuniculus L.).

2. Schädlichkeit.

Die genannten Wildarten schaden dem Walde durch Aufzehren (Äsen) von Baumfrüchten, Abbeißen von Knospen, Blättern, jungen Trieben, Zweigen und Ausziehen (bzw. Aufäsen) junger Pflanzen. Hierzu kommen als besondere Schäden (je nach Wildarten): Zertreten und Plätzen auf Saaten, Abbrechen von Gipfeln, Niederreißen ganzer Stangen, Schälen, Fegen, Schlagen an jungen Stämmchen, Umwühlen des Bodens (Brechen) und Unterminieren desselben durch Anlage von Gängen. Von welchen Wildarten diese oder jene Beschädigungen ausgehen, wird im folgenden Kapitel erörtert werden.

Die Folgen des Wildschadens bestehen in: Zuwachsverlust, Verkrüppelung, Nutzholzeinbuße, größerer Gefährdung durch Insekten, Pilze, Stürme, Schnee-, Eisbruch ꝛc., und hierdurch hervorgerufenen Krankheitserscheinungen; unter Umständen erfolgt sogar das Absterben der befallenen Individuen. Ratzeburg unterscheidet zwischen Verzweigungsfehlern (durch Verbiß) und Verwallungsfehlern (durch Schälen und Schlagen).

3. Schutzmaßregeln.

A. Vorbeugungsmaßregeln.

a. Wirtschaftliche.

Die wichtigsten Sicherungsmaßregeln sind:

1. Bildung größerer, zusammenhängender Verjüngungsflächen in Samenwaldungen, da in kleinen Lückenschlägen, in welchen das Wild mehr beengt ist („Hirschnestern" nach Pfeil) und in schmalen Saumschlägen nahe an den Dickungen oder Stangenhölzern, wo das Wild seinen gewöhnlichen Stand hat, der größte Schaden geschieht. Extrem große breite Schläge sind aber schon aus waldbaulichen Rücksichten unzulässig.

2. Tiefes Unterbringen der gefährdeten Baumfrüchte (Eicheln, Bucheckern) in den Besamungsschlägen.

3. Vermeidung des Anbaues solcher Holzarten, welche das Wild besonders liebt, zumal der Einsprengung solcher Lieblinge. Beim Anbau im großen tritt der Schaden mehr zurück.

4. Vermeidung der Saaten (von Eicheln, Bucheckern), wenigstens der Herbstsaaten, und Anwendung der Pflanzung mit kräftigen, älteren Setzlingen. Wo arger Wildschaden zu befürchten, ist die Büschelpflanzung mit etwa 3 Individuen in ein Pflanzloch (zumal für Fichten und Rotbuchen) an ihrem Platze.

5. Entsprechende Berücksichtigung bei Wahl der Betriebsart und überhaupt bei der ganzen Wirtschaft (Wildgartenbetrieb)[1]).

b. Sorge für Ernährung.

1. Anzucht masttragender Holzarten, insoweit die Standortsverhältnisse denselben zusagen (Eiche, Buche, Roßkastanie, Wildobst).

2. Schonung der Weichhölzer (Aspen, Sahlweiden ꝛc.) in den vom Wilde frequentierten Schlägen; sogar Anpflanzung, bzw. Einsprengung derselben kann sich empfehlen[2]).

3. Anlage von Wildwiesen und Wildäckern; Bestellung der letzteren mit Hafer, Buchweizen, Korn (Wald- oder Staudenkorn), Gerste, Erbsen, Wicken, Rüben, Saubohnen, Lupinen, Kartoffeln, Raps, Klee ꝛc., je nach den vorhandenen Wildarten.

4. Beförderung des zulässigen Graswuchses im Forste; Unterlassung der Gräserei und Weidenutzung.

5. Unterlassung der Nutzung von Lang- oder Pflanzenstreu[3]).

6. Fütterung[4]) im Winter bei tiefem Schnee und strenger Kälte. Als Materialien kommen (je nach Wildarten) Hafer, Mais, Kartoffeln, Rüben, Eicheln, Roßkastanien, Wildobst, Vogelbeeren, Heu,

---

1) Nähere Belehrung hierüber in der Waldbaulehre.

2) In den Gräflich Thun'schen Forsten bei Bodenbach sprengt man Weichhölzer in sehr weitem Verbande in Fichten- und andere Kulturen ein, um das Wild von der Hauptholzart abzulenken.

3) Die Hainsimse (Luzula DC.) mit grasartigen Blättern ist den Hirschen besonders angenehm, namentlich das im Walde sehr verbreitete Hirschgras (L. albida DC.).

4) Die ausführliche Betrachtung der Lehre von der Wildfütterung gehört in die Wildzuchtlehre, bzw. Jagdwissenschaft.

Himbeerlaub ꝛc. in Betracht. Als Fütterungsanstalten sind Krippen, Raufen oder Pfähle, freie Plätze mit oder ohne Überdachung herzurichten.

7. Fällung von jungen Tannen, Aspen, Weiden, Linden oder sonstigen Weichhölzern im Winter. Das Wild schält deren Rinde und nimmt die Knospen, sowie die jungen Triebe an.

B. Abstellungsmaßregeln.

1. Einfriedigung der Pflanzgärten und Kulturflächen, event. der Wildparks, mit entsprechend soliden und hohen Zäunen[1]). Zur Anwendung kommen: Pfahl-, Flecht-, Stangen-, Horden-, Latten-, Rauten- oder Drahtzäune. Die Flechtzäune mit horizontalem Flechtwerk heißen „gemeine Flechtzäune", diejenigem mit vertikalem Flechtwerk „Spriegelzäune". Zu Spriegeln nimmt man am liebsten die Äste unterdrückter Fichten. Man hat hier und da auch Drahtspriegelzäune und Stacheldrahtzäune errichtet. Die Hordengatter sind entweder feste oder transportabele. Die Bauart und Höhe der Zäune ist den Lebensgewohnheiten und Größenverhältnissen der abzuhaltenden Wildarten anzupassen. Die Zäune sind fleißig zu revidieren und stets in gutem Stande zu erhalten. Durch Umgebung des Zaunes mit einem Graben (außerhalb der zu schützenden Fläche) wird der Zweck um so sicherer erreicht.

Die nähere Schilderung der Konstruktionen, Vorzüge, Nachteile und Kosten dieser verschiedenen Zaunarten muß der Waldbaulehre überlassen bleiben. Es erscheint aber vielleicht passend, wenigstens in bezug auf die Drahtzäune einige Bemerkungen hier einzuschalten, weil die Urteile über deren Zweckmäßigkeit unter den praktischen Forstwirten noch sehr auseinandergehen. Forstmeister Meier[2]) (Uslar) empfiehlt z. B. Drahteinfriedigungen als wirksam, dauerhaft und wohlfeil. Auch Oberförster Witte[3]) (Groß-Schönebeck) hat Drahtzäune bewährt gefunden; Oberförster Sachse[4]) (daselbst) spricht sich für Drahtzäune mit eingeflochtenen Spriegeln aus. Ebenso erklärt

---

1) Vgl. Pfizenmeyer, F.: Ueber Einfriedigungen von Hochwild-Thiergärten. Gekrönte Preisschrift (Suppl. zur Allg. Frst.- u. Jgdztg. 3. Band, 1861, S. 21; mit 3 Tafeln Abbildungen).

2) Ansichten und Erfahrungen über Pflanzenerziehung (Krit. Blttr. fr. Frst.- u. Jagdw. 50. Band, 1. Heft, 1867, S. 155).

3) Schutz der Schonungen gegen Wild und Weidevieh durch Drahtzäune (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1869, S. 247).

4) Draht-Spriegelzäune (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1879, S. 93).

Oberförster Liebus[1]) (Lengyel-Toti) die Drahtzäune für die billigsten, elegantesten und zweckentsprechendsten Einfriedigungen von Wildgärten. Hingegen werden diese Zäune vom Forstmeister Klein[2]) (Woogsdamm) verworfen, weil der Draht leicht losreiße, sich verbiege und vom Wilde nicht bemerkt werde; letzteres prelle gegen den Zaun, erschrecke, verwunde sich, suche den Durchgang zu erzwingen ꝛc. Die Solidität und Dauer der Drahtzäune können wir nach den von uns bei Gießen gemachten Erfahrungen[3]) nur bestätigen. Zur Herstellung der Löcher für die Pfosten sind der Bohlken'sche[4]) und der große Hieronymi'sche[5]) Erdbohrer mit Vorteil zu verwenden. Die Fußenden der Pfosten (am besten aus Eiche, Akazie, Lärche, Kiefer) sind ganz leicht anzukohlen und dann sofort zu teeren. Je nach der Wildgattung bedarf man 6—12 Drahtzüge von 5 mm Stärke in nach oben hin zunehmenden Abständen; die Befestigung derselben an den Pfosten erfolgt durch Klemmnägel mit Widerhaken. Behufs Erhöhung der Dauer überstreicht man den Draht mit Mennige; sollen die Züge dem Wilde zu Gesichte fallen, so giebt man hierüber noch weiße Ölfarbe.

2. Sicherung einzelner wertvoller Stämme durch Pfähle, welchen man Aststummel an der nach außen gekehrten Seite beläßt, Lattengehäuse, Dornen oder durch Anstrich mit übel riechenden Substanzen, insoweit dies ohne Störung des Wachstumes geschehen kann.

3. Beunruhigung der gefährdeten Örtlichkeiten durch Scheuchen, Hetzen mit Hunden, Blindschießen u. dgl. Der äußere Habitus und Aufstellungsort der Scheuchen muß häufig verändert werden, weil sich das Wild leicht hieran gewöhnt.

4. Verminderung durch Abschuß auf das zulässige Maß. Von einer gänzlichen Ausrottung des Wildes in unseren Wäldern darf keine Rede sein. Der Unterschied zwischen sonst und jetzt besteht aber darin, daß der Forstmann früher den Wald dem Wilde zuliebe bewirtschaftete, während der Wildstand heutzutage den forstlichen Interessen angepaßt werden muß.

---

1) Die Herstellung von Drahtzäunen um Wildgärten (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1880, S. 413).

2) Drahteinfriedigung betreffend (Krit. Blttr. fr. Frst.- u. Jgdw. 52. Band, 1. Heft, 1870, S. 181).

3) Heß: Mittheilung über Arbeitsleistung und Kostenaufwand bei Herstellung eines Drahtzauns (Suppl. zur Allg. Frst.- u. Jgdztg. 9. Band, 1873, S. 64). Ueber die Dauer von Zaunpfosten (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1879, S. 407).

4) Derselbe: Der Bohlken'sche Erdbohrer (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1873, S. 123).

5) Derselbe: Ueber Erdbohrer und Rasenschäler (Das. 1876, S. 72). Derselbe: Untersuchungen über die Leistungen verschiedener Erdbohrer, gegenüber der gewöhnlichen Rodehaue (Das. 1879, S. 238).

II. Kap.

Verhütung des Wildschadens im besonderen.

I. Tit.

Elchwild.

1. Schädlichkeit.

Das Elchwild[1]) nährt sich im Sommer hauptsächlich vom Laube und von den jungen Trieben fast aller Laubhölzer. Seine Lieblingsäsung sind Weiden (Werft- und Sahlweide), Aspe, Roterle, auch Birke und Eberesche. Im Winter verbeißt es die Knospen und Triebe der meisten Laub- und Nadelhölzer (am liebsten Kiefer, aber auch Fichte und Wachholder).

Gras und Getreidearten berührt es kaum, ausgenommen die Blätter des im Sumpfe wachsenden Bitterklees (Menyanthes trifoliata L.). Stangen von 5—8 cm Stärke bricht es mit Leichtigkeit gewöhnlich mitten durch, um die Triebe der Kronen zu beäsen, schält auch zum Behufe des Rindengenusses gegen das Frühjahr hin junge Stämme (Roterlen ꝛc.) und zwar bis zu bedeutender Höhe (über 2 m), weil es Gerbstoff zu seiner Verdauung bedarf.

Der Hirsch fegt und schlägt kurz vor und während der Brunftzeit (August, September) bis zum Geweihabwurf (Ende Oktober, November) glatte, weichrindige Holzarten. Während der Brunft tritt dieses Schlagen mehr horstweise, nach derselben nur noch an einzelnen Stangen auf.

Das Elchwild ist die schädlichste Wildart („ein geborener Forstfrevler“ nach Altum), da es wegen seiner Größe die meiste Nahrung bedarf und dieselbe seiner Natur nach fast ausschließlich den Holzgewächsen entnimmt.

2. Schutzmaßregeln.

Als wirksam kann nur Abschuß bezeichnet werden, doch ist diese Maßregel für Deutschland deshalb eigentlich gegenstandslos, weil das Elchwild in der freien Wildbahn fast ausgerottet ist[2]).

---

1) Ueber die Naturgeschichte des Elchwildes vgl.:
Ulrich: Beiträge zur Naturgeschichte des Elchwildes (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1872, S. 69).
von Meyerinck: Das Elchwild (Nitzsche, Illustr. Jgdztg. III. Jhrg. S. 123 u. 133).

2) Der Vernichtungskrieg gegen das Elchwild in den deutschen Wäldern

Das einzige Vorkommen desselben in Deutschland beschränkt sich auf die sumpfigen Lokalitäten der Oberförsterei Ibenhorst[1]) bei Memel (und einiger Nachbarreviere), woselbst das Elchwild nur durch die sorgsamste Pflege der Forstverwaltung erhalten wird. Man hat in Ibenhorst bereits schwedisches Elchwild einführen müssen, um durch diese Kreuzung die im Abnehmen begriffene Vermehrungsfähigkeit anzuregen.

II. Tit.

Rotwild.

1. Schädlichkeit.

Die Beschädigungen durch das Rot- oder Edelwild bestehen in Aufzehrung von Früchten, Verbiß, Schälen, Fegen, Schlagen, Zertreten, Überreiten rc.[2]).

A. Aufzehrung von Waldfrüchten.

Das Rotwild nimmt alle Waldfrüchte an, mit Vorliebe Eicheln, Bucheckern, Kastanien, Wildobst, Ebereschenbeeren rc. Eichelsaaten, welche es heimsucht, leiden hierunter empfindlich; oft werden die Eicheln im Winter massenhaft mit den Vorderläufen aus dem Boden herausgeschlagen und hierdurch große Kulturen vernichtet.

B. Verbiß.

Der Verbiß findet besonders vom Spätherbste bis zum Frühjahr an Knospen und jungen Trieben der meisten Holzarten statt. In einzelnen Fällen kommt auch Sommeräsung am Laube vor.

Am liebsten sind dem Rotwilde folgende Holzarten: Aspe, Sahlweide, Esche, Rotbuche, Hainbuche, Eiche, Ahorn, Hasel, unter den Nadelhölzern Weißtanne; am wenigsten gern nimmt es Birke, Roterle, gemeine Kiefer und Fichte an. Eine allgemein giltige Skala von der beliebtesten bis zur unbeliebtesten Holzart läßt sich aber nicht aufstellen, weil die gesamten örtlichen Verhältnisse

---

begann schon im Mittelalter. In Sachsen wurde das letzte Elen 1746 erlegt, in Schlesien 1776.

1) Das Revier Ibenhorst besteht aus etwa 500 ha höher gelegenem Wald mit Kiefern, Fichten und Birken, 1500 ha Torfmooren und ca. 10000 ha Erlenbruch mit eingesprengten Birken und Eschen, ist also eine förmliche Sumpfwildnis.

2) Ihrig: Ueber Hochwaldwirthschaft in Roth- und Damwild-Thiergärten. 1. Waldbeschädigungsarten durch Roth- und Damwild (Suppl. zur Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1. Bd. 1858, S. 159).

(Zusammensetzung der Holzarten, Altersklassenbestand, Betriebsart, Graswuchs, Fütterung oder nicht ꝛc. ein verschiedenes Verhalten des Rotwildes gegenüber dem Holzwuchse bedingen und erklären. Die Eigentümlichkeit, fremden und vereinzelt vorkommenden Holzarten besonders nachzugehen, hat das Rotwild mit dem Weidevieh gemein.

In den Waldungen des Aalbuch (schwäbische Alb) besitzt z. B. das Rotwild nach Gottschick[1]) eine besondere Liebhaberei für das Laub und die jungen Triebe der Vogelbeere, zumal das säugende Mutterwild in den Monaten Juni und Juli. Sind die Stämmchen hoch und nicht zu dick, so bricht sie das Wild mit dem Geäse in ca. 1,5 m Höhe über dem Boden so ab, daß die Gipfel herabhängen, um die Blätter und jungen, noch markigen Triebe abzuäsen. Das Herabziehen und Abknicken von Laubholzheistern durch Wild ist auch anderwärts beobachtet worden, z. B. an Eschen in der preuß. Oberförsterei Pölsfeld (Nördlinger), im südlichen Böhmen (Judeich), an Haseln, um die Kätzchen abzuäsen ꝛc. In den Greifswalder Universitätsforsten leidet nach Wiese[2]) die Rotbuche am wenigsten, während Hainbuche, Sahlweide, Eiche und weichhaarige Birke stark mitgenommen werden. Im Thüringerwalde wird die Fichte der Kiefer vorgezogen, am Taunus hingegen verhält sich die Sache gerade umgekehrt.

Bei mangelnder Äsung werden junge aus dem Schnee hervorragende Pflanzen fast ganz verzehrt oder wenigstens herausgerissen, zumal frisch gesetzte. In Hügelpflanzungen (auf Brunftplätzen) ist dieser Schaden besonders bemerkbar. Das beschattete, überschirmte Holz wird weniger gern benascht, als das im vollen Licht erwachsene.

Auch in bezug auf Geschlecht und Lage zeigen sich manche Verschiedenheiten. Hirsche und alte Tiere schaden z. B. durch Verbeißen mehr, als junges Wild, da sie höher an den Wüchsen emporreichen. Süd- und Westlagen leiden mehr, als Nord- und Osthänge, weil das Wild dort seinen Winterstand nimmt. Am meisten bedroht sind die unteren Hälften der Sommerhänge, bzw. die an das Feld stoßenden Bestände, weil sich das Rotwild im Winter aus den Höhenlagen in die tieferen Gegenden konzentriert. Hier zeigen sich, zumal in Buchen- und Tannenhegen, jene abgerundeten, bzw. kegelförmigen Kollerwüchse, welche wegen der alljährlichen Neubildung zahlreicher seitlicher Kurztriebe, die kaum ordentlich verholzen, immer und immer wieder dem Abäsen unterliegen. Auch Frostplatten sind, wegen des zögernden Wachstums der hier befindlichen Pflanzen, dem Wildverbisse sehr lange ausgesetzt.

---

1) Sommeräsung des Rothwilds am Vogelbeerlaub (Krit. Blttr. fr. Frst.- u. Jgdw. 48. Band, 2. Heft, 1866, S. 259).

2) Siehe die Rezension über R. von Meyerinck's: Naturgeschichte des Wilds (Frstl. Blttr. N. F. 1877, Suppl. S. 27).

Auf die Größe des Schadens sind, wie beim Weideschaden, von Einfluß das Heilvermögen je nach Holzarten und Holzaltern, insbesondere die Reproduktionskraft, die Raschwüchsigkeit an sich und die Standortsverhältnisse. Rot- und Hainbuche vertragen den Verbiß gut, obschon jene nur ein geringes Reproduktionsvermögen besitzt, Eiche desgleichen wegen ihrer reichen Ausschlagfähigkeit, Esche hingegen weniger. Der Ahorn erholt sich, einmal verbissen, noch weniger, und die Nadelhölzer sind wohl am empfindlichsten. Am leichtesten unter diesen verwinden den Schaden die Tannen. Die Ausheilung ist im allgemeinen überhaupt keine leichte, da die Bißfläche, der Zahnkonstruktion des Wildes entsprechend, faserig ist; der Verbiß ist mehr ein Abreißen, Abrupfen, als ein scharfes Abbeißen. Daß sich die raschwüchsige, auf kräftigem Standorte befindliche Pflanze schneller erholt, liegt in der Natur der Sache.

C. Schälen.

Das Schälen[1]), d. h. das gewohnheitsmäßige Abreißen und Abnagen von Baumrinde an Stämmen und Tagwurzeln, ist ohne Zweifel die empfindlichste Beschädigung. Die abgeschälte Rinde wird in der Regel (aber nicht immer) verzehrt.

Das Rotwild schält folgende Holzarten:

a. Fichte und Eiche am meisten,

b. Esche, Tanne, Rotbuche, Hainbuche, Ahorn, Hasel weniger,

c. Kiefer, Schwarzkiefer, Lärche, Erle und Birke am wenigsten.

Eine allgemein giltige absteigende Reihe der Holzarten in bezug auf den Schälschaden läßt sich aber nicht aufstellen.

Am liebsten sind dem Wilde 20—40jährige, frohwüchsige Fichten-

---

1) Zur Litteratur:

Pape, L. P. A.: Das Schälen des Rothwildes in den Fichtenbeständen des Harzes. Ein Beitrag zur Würdigung des dadurch angerichteten Schadens. Clausthal, 1858. — Der Verfasser läßt sich durch seine Jagdliebe verleiten, den Schaden viel zu gelinde zu beurteilen.

von Sturmfeder: Ueber das Schälen des Rothwilds (Monatschr. fr. das Frst.- u. Jgdw. 1871, S. 273).

Kärner: Das Schälen des Rothwildes (Thar. Frstl. Jhrbch. 30. Band, 1880, S. 39). — Eine außerordentlich umfangreiche und gründliche Abhandlung mit reichen Litteraturnachweisungen, welche sich u. a. auch sehr ausführlich über die verschiedenen Hypothesen, betr. die Ursache des Schälens, verbreitet. Eine Anmerkung der Redaktion hierzu betrifft das Hohlfeld'sche Wildfutterpulver (Das. S. 130).

stangenorte[1]) und 15—20jährige, kräftige Eichenstockausschläge[2]); an Fichten kommt jedoch das Schälen bis zum 60jährigen Alter vor. In Kiefernforsten beschränkt es sich auf 10—20jährige Orte, weil später die Borke zu dick wird.

Unter den Stangenhölzern werden die durchforsteten Orte vorgezogen, weil dem Wilde die im Lichtstande entwickelte markige Rinde besonders genehm ist und der räumige Stand auch den Zutritt zu den einzelnen Stangen erleichtert. Auch im Niederwalde sind die von Raumholz befreiten Bestände mehr exponiert, als die noch dicht geschlossenen.

Tiergartenwild schält mehr, als freies Wild, da es eingeengter ist und infolgedessen auch aus Kurzweil nascht. Der Hirsch schält mehr und höher hinauf, als das Tier, besonders zur Kolbenzeit; vom Mutterwilde sind alte Kopftiere am gefährlichsten, auch Gelttiere schälen gern.

Man unterscheidet Ring- und Streifenschälung, je nachdem die Rinde ringsum oder bloß in Längsstreifen abgeschält wird. Ringschälung ist bei weitem schädlicher, jedoch glücklicherweise sehr selten. Die Streifenschälung kann bloß einseitig sein oder an zwei, event. noch mehr Seiten erfolgen; vorherrschend ist — bei Fichten — die einseitige Schälung u. zw. an der Sonnenseite der Stämme. Wird die Rinde an einer oder an verschiedenen Baumseiten übereinander in der Art abgerissen, daß dazwischen unverletzte Rindenpartieen stehen bleiben, so nennt man dies Stufen- oder Etagenschälung (Fig. 28 u. 29). Diese Schälweise scheint bei Eichen und Buchen häufiger vorzukommen, als bei anderen Holzarten.

In bezug auf die Schälzeit unterscheidet man Sommer- und Winterschälung; erstere geschieht aus übler Angewohnheit oder besonderer Leckerheit, letztere aus wirklichem Hunger.

Bei dem Sommerschälen beißt das Rotwild die Rinde unten los, hält das Ende mit den Zähnen fest und schlitzt sie, zurückgehend und durch Aufheben des Kopfes, in meist breiten Streifen nach oben hin ab. Es entstehen hierdurch sehr in die Augen fallende Wunden, durch welche die Stämme arg verunstaltet werden (Fig. 30). Der Beginn der Schälwunden wird gewöhnlich erst in etwa 0,5 m Höhe gemacht, doch reichen sie an schwachen Stangen mitunter bis

1) Zahlreiche Belege hierfür bieten namentlich die Fichtenbestände im gothaischen Thüringerwalde und am Deister (bei Hannover).

2) Am Taunus werden Eichenstockschläge mit schöner, glatter Spiegelrinde mehr geschält, als Fichtenstangenhölzer.

zur Wurzel herab. Die Dimensionen der Schälstellen betragen bis 2 m Länge und etwa 5—15 cm Breite.

Das Winterschälen ist mehr ein rinnenförmiges Abnagen, bzw. Abreißen schmaler Rindenstränge, wobei die Verwundungen oft

Fig. 28.



Fig. 29.

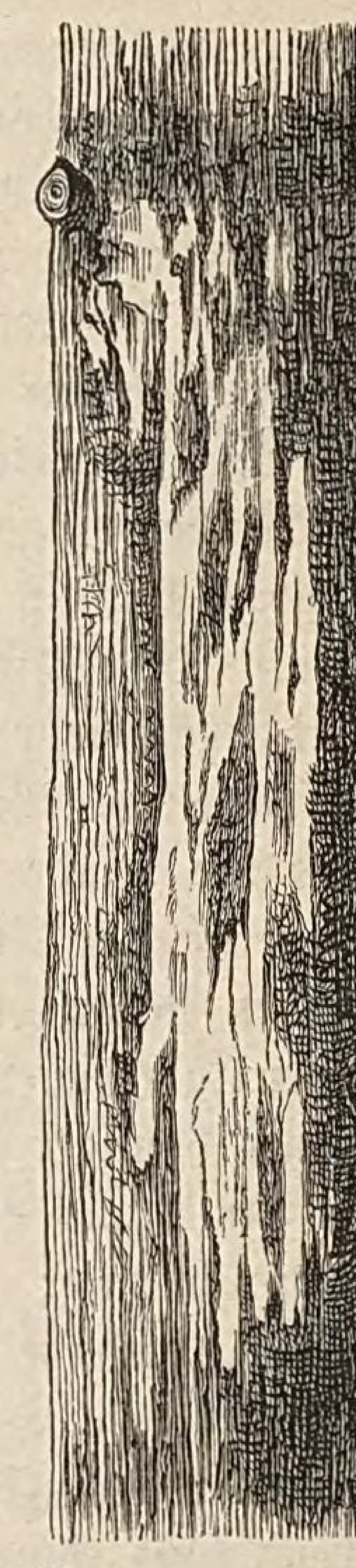


(verkleinert.)
Etagenschälung an 18—20jährigen Eichenloden in der Oberförsterei Oberrosbach.

Fig. 30.



Fig. 31.



(verkleinert.)
Sommerschälung Winterschälung
an 40—45jährigen,
auf kräftigem Porphyrboden, in nordöstlicher Lage erwachsenen Fichten.

nur bis auf den Bast gehen und dazwischen überall Rindenstreifen stehen bleiben (Fig. 31). Bei Schneelage erstrecken sich die Wunden auf eine bedeutende Höhe. Die abgenagte Rinde wird im Winter stets verzehrt.

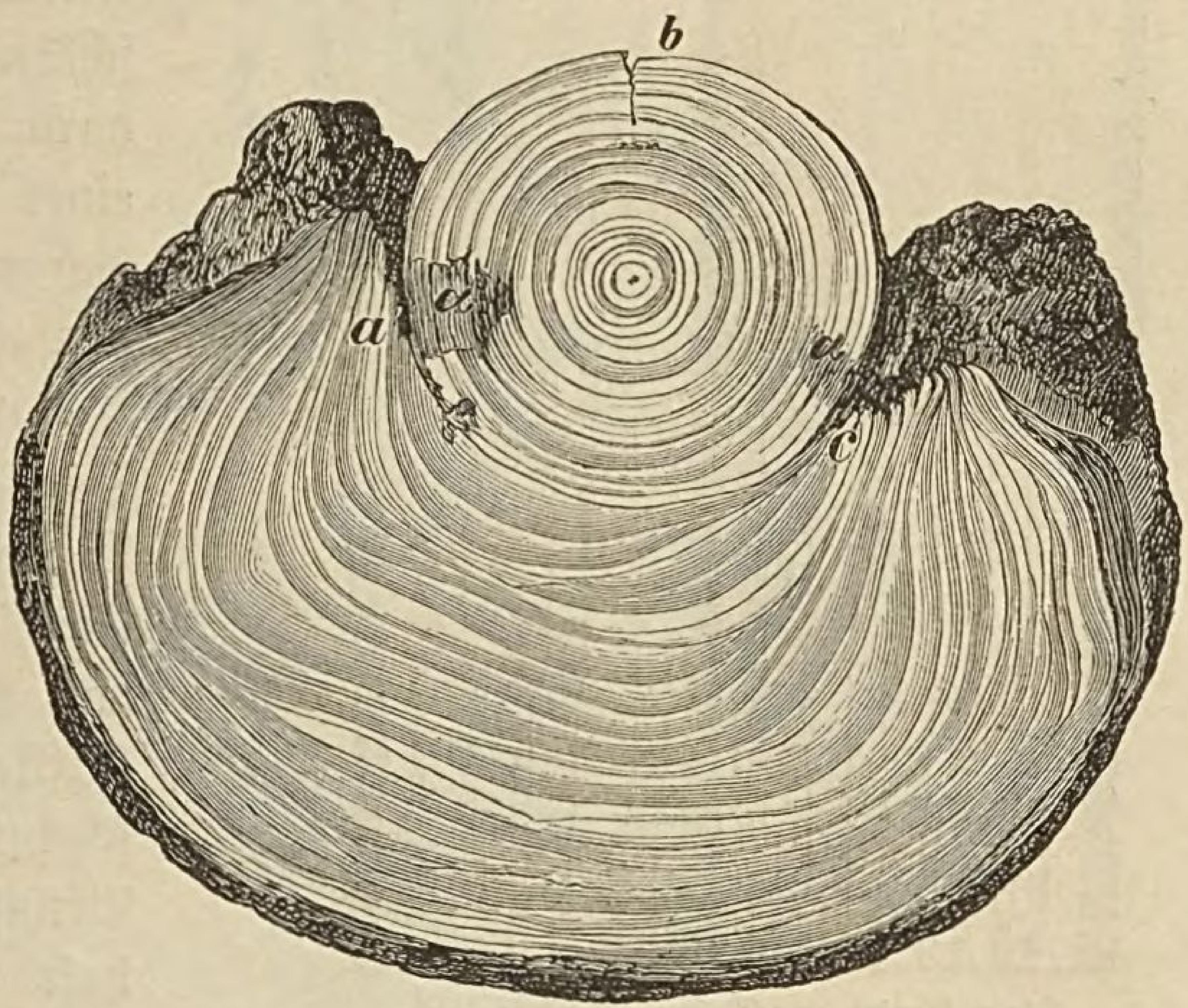
Was Tageszeit und Witterung betrifft, so erfolgt das

Schälen besonders am Morgen, wenn das Wild geäset hat, und nach einem Regen, weil dann die Rinde erweicht ist.

Die nachteiligen **Folgen** des Schälens bestehen in Zuwachsverlust, Verunstaltung der Schäfte durch Aussackung der Jahresringe, sowie gleichsam Einschnürung an der Schälstelle (Fig. 32), zuweilen Adventivknospenbildung unterhalb derselben und sehr häufig Fäulnis (Rotfäule bei Fichten).

Die betreffenden Stämme werden hierdurch untauglich zu Nutzhölzern. Als sekundäre Nachteile treten außerdem Bruch bei Sturm oder Schneeauflagerung (an oder dicht oberhalb der Schälstelle) und Insektenfraß (Borkenkäfer, Holzwespen ꝛc.) auf. Bei Ringschälung sterben die Stämmchen ganz ab.

Fig. 32.



Querschnitt einer im Sommer geschälten Fichtenstange (verkleinert).
abc Schälstelle.
αα von Harz infiltrierte Holzpartien der Kernzone.

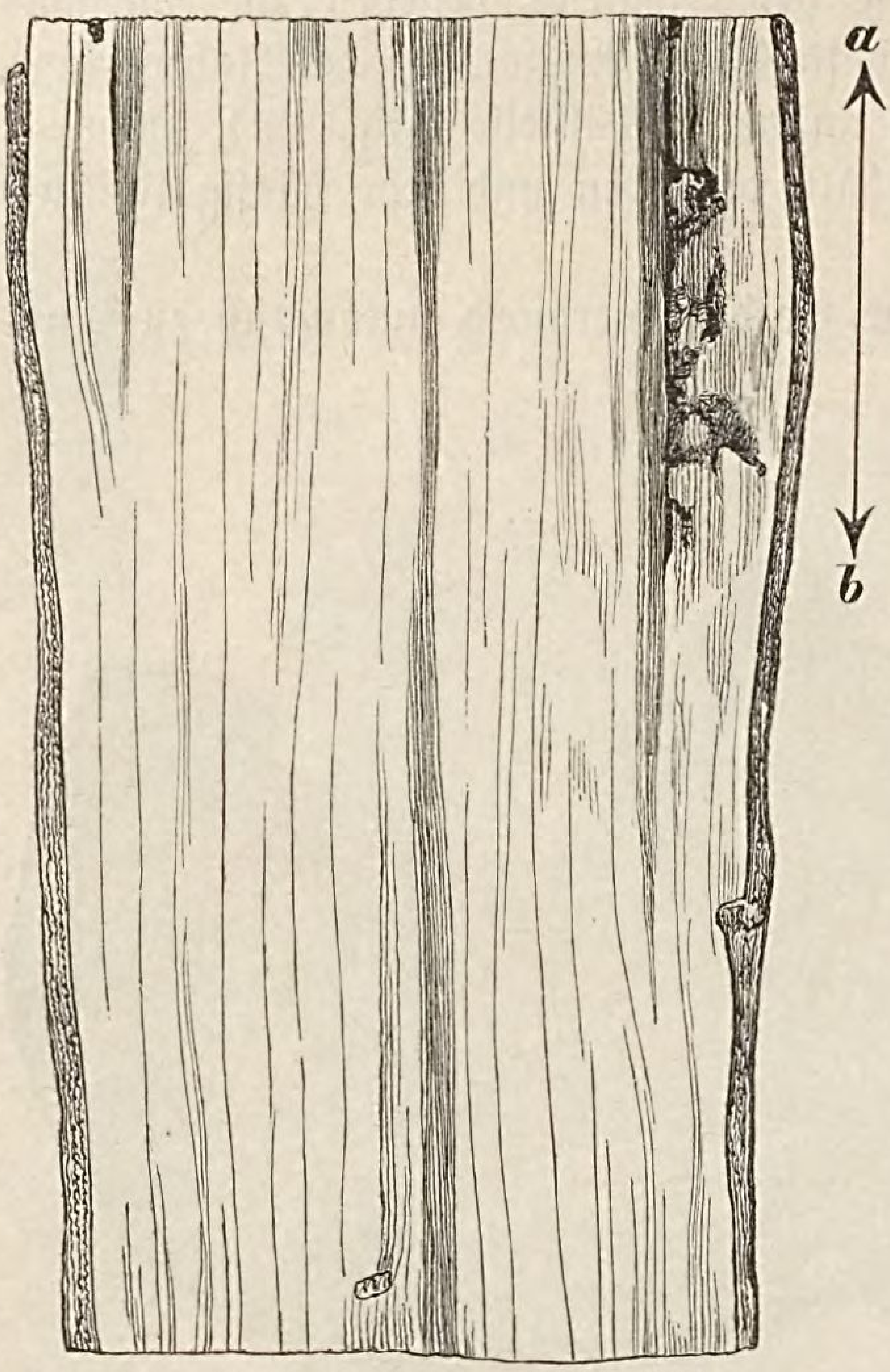
Was das **Überwallungsvermögen** betrifft, so heilen die Schälwunden unter den **Laubhölzern** bei der Eiche am rascheſten aus. Selbst in den günstigsten Fällen bleiben aber stets kleine Schäden, bzw. lokale Faulstellen im Innern zurück (Fig. 33 u. 34). Eine Verwachsung der sich neu auflegenden Jahresringe an solchen Stellen, welche bis zum Splinte bloß gelegt wurden, mit dem alten Holze findet ja bekanntlich niemals statt, sondern bloß eine Einhüllung desselben. Auch die Wunden an Esche überwallen rasch, jedoch leidet das Holz leicht not. Rot- und Hainbuche leisten im Ausheilen weniger, und noch schwerer erholt sich der Ahorn von den bezüglichen Beschädigungen.

Unter den **Nadelhölzern** dürfte sich die Skala in absteigender Reihe etwa stellen: Tanne, Lärche, Weymouthskiefer, gemeine Kiefer, Fichte. Eine so vollständige Überwallung, wie sie in Fig. 35 nach **Pape** dargestellt ist, wird zu den großen Seltenheiten gehören.

Im übrigen sind die **Größe** der Schälstelle, die **Schälzeit**,

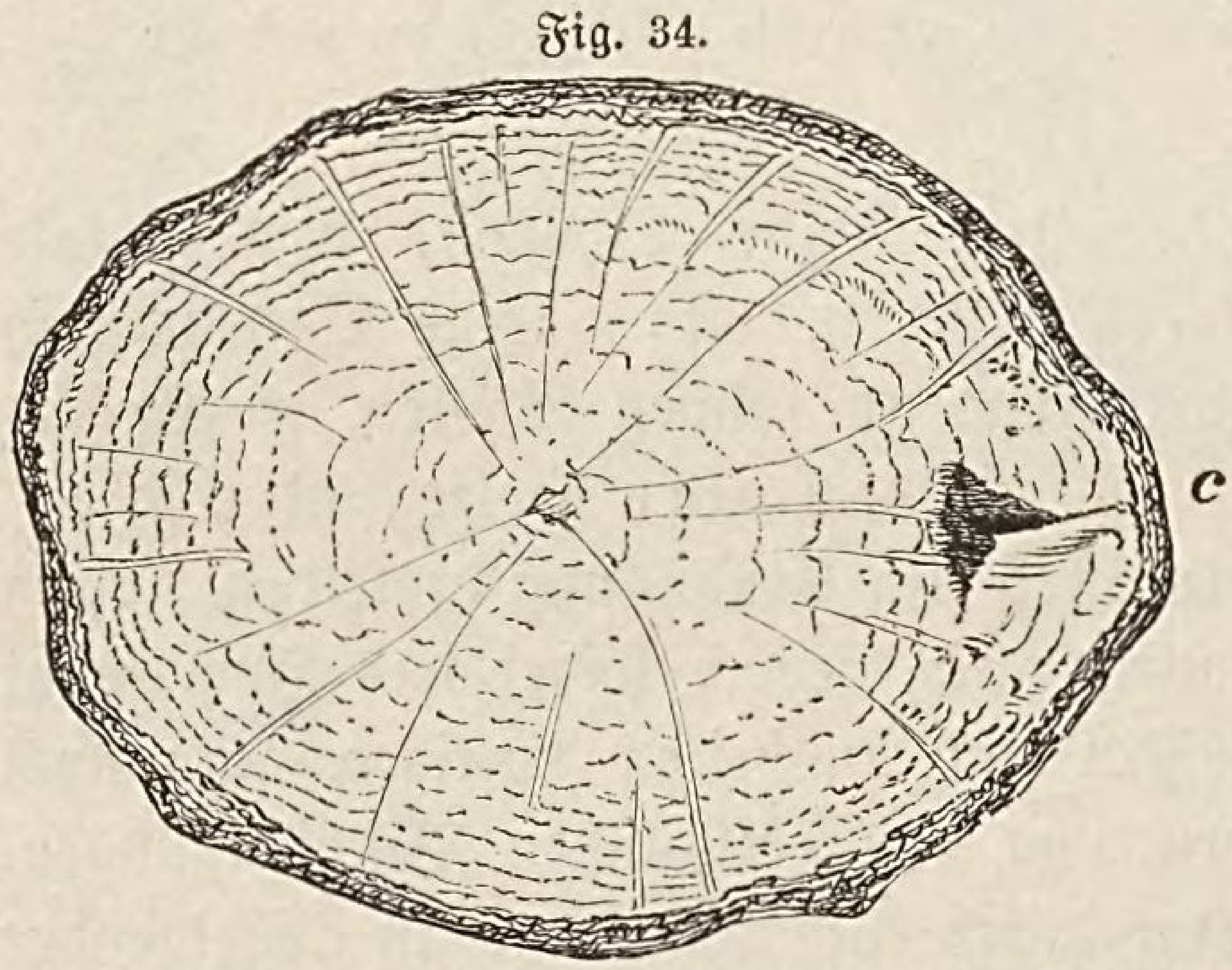
event. Schälwiederholung, das **Bestandesalter** und die **Standortsverhältnisse** bedingend für das Maß des Schadens. Unter sonst gleichen Umständen ist die Schadensgröße dem Umfange der Schälstelle proportional. Die Sommerschälung ist daher nachteiliger, als die Winterschälung; jedoch erfolgt dort durch die rasche Bildung eines antiseptisch wirkenden Harzüberzugs einige Kompensation.

Fig. 33.



Längsschnitt durch eine geschälte Eiche. *ab* Schälstelle.

Fig. 34.



Querschnitt durch dieselbe Eiche (natürliche Größe). *c.* Schälstelle.

Am stärksten ist das Schälen zu Ausgang des Winters, bei beginnendem Frühjahr, zu welcher Zeit das Wild am schlechtesten bei Leibe ist; am geringsten scheint es während der Brunftzeit zu sein. Wiederholt sich die Schälung an demselben Baume (ein sehr häufiger Fall), so wird hierdurch die Ausheilung verzögert. Je jünger der befallene Bestand, je kräftiger der Boden und je frischer die Lage ist, desto rascher schließen sich die Wunden.

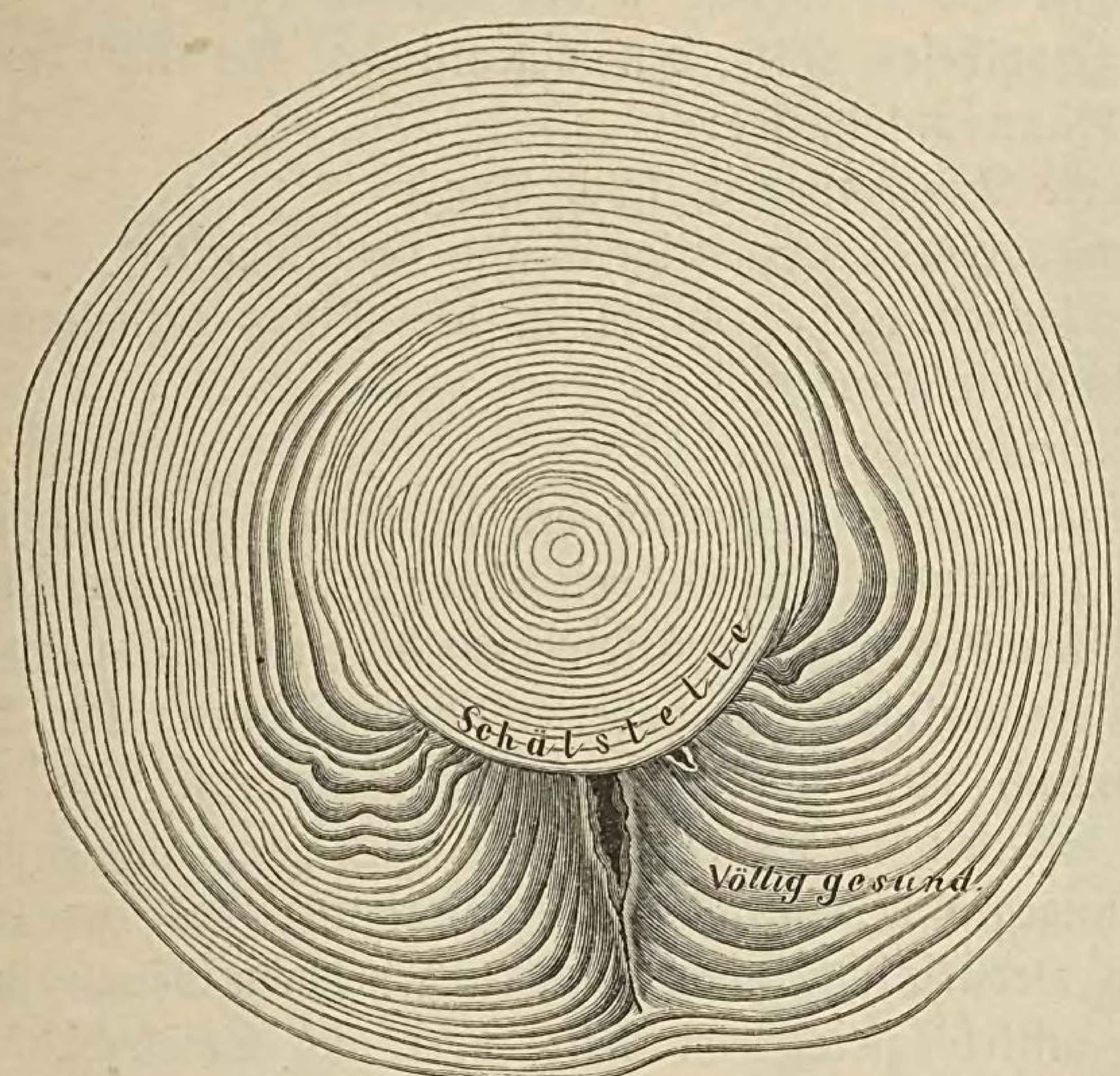
Nach Aufzeichnungen in den Thun-Hohenstein'schen Forsten[1]) der Domäne Tetschen (Böhmen) verteilten sich die Schälwunden in den 3 Jahren

1) Vgl. die Mitteilung über Wildschälen (Ztschr. f. Frst.- u. Jgdw. 1872, S. 149).

von Anfang September 1867 bis Ende August 1870 je nach Monaten wie folgt:

September	3	%	März (Maximum) . . .	**17**	%
Oktober (Minimum) . . .	2		April	16	
November	6		Mai	7	
Dezember	8		Juni	5	
Januar	11		Juli	5	
Februar	13		August	7	

Fig. 35.



Hirnschnitt aus einer vom Rotwilde geschälten 60—80 jährigen Fichte mit 2 eingewachsenen Rindenstücken unterhalb der Schälstelle.

Es erübrigt noch mit einigen Worten auf die Entstehung des Schälschadens und die verschiedenen Hypothesen, welche hinsichtlich der eigentlichen Ursache dieser Beschädigung aufgestellt worden sind, etwas näher einzugehen.

Die alten Forstwirte wußten eigentlich vom Schälschaden fast nichts. So lange der Wald noch nicht so intensiv bewirtschaftet wurde und bei dem früher allgemein üblichen Femelbetriebe fand sich allenthalben in den Beständen so reichliche Nahrung (Bucheckern, Eicheln, Gräser und Forstunkräuter) vor, daß es dem Wilde nicht an Äsung fehlte. Mit der Zeit wurde aber das Waldareal überhaupt zu Gunsten der Agrikultur immer mehr verkleinert. Die edlen Holzarten (Rotbuche, Eiche) mußten auf großen Strecken dem Nadelholze weichen. Der Graswuchs trat infolge der Aufforstung jeder kleinen

Blöße und der Erziehung gleichmäßiger, geschlossener Bestände immer mehr zurück. Kalte, schneereiche Winter steigerten den Mangel an Nahrungsmitteln in der empfindlichsten Weise. Nun zeigte die in den Nadelwaldungen der Gebirge meist übliche und im Eichenschälwalde notwendige Saftschälung dem Wilde den Weg. Dasselbe besuchte die Schläge, knabberte an den Lohhuppen herum und beleckte vielleicht auch die Schälhölzer (des Kambiums wegen?). Das junge Wild machte es dem alten nach. Nach Erfahrungen in mehreren Waldgebieten schält das Wild erst in der neueren Zeit[1]).

Die Hypothesen über den eigentlichen Grund des Schälens sind nach Kärner folgende:

1. Übele Angewohnheit, bzw. Unart.
2. Angeborene Leckerhaftigkeit und Genäschigkeit.
3. Verlangen nach gewissen in der Rinde enthaltenen Stoffen (Zucker, Gerbstoff, Harzen).
4. Wirklicher Hunger.
5. Eine Krankheit, ähnlich der Lecksucht des Rindviehes, d. h. das unter Umständen (z. B. bei Mangel an mineralischen Nährstoffen, bei krankhafter Disposition des Magens ꝛc.) auftretende Gelüste nach fremdartigen und unverdaulichen Stoffen aller Art.

Vermutlich wirkt hierbei mehreres zusammen. Im Winter erfolgt das Schälen unzweifelhaft aus Hunger, im Frühjahr und Sommer hingegen vermutlich zur Befriedigung des zur Gewohnheit gewordenen Bedürfnisses nach einem angenehmen Genuß- und zugleich Verdauungsmittel (gleich dem Salz) oder aus Spielerei.

D. Fegen und Schlagen.

Das Fegen der Hirsche (Kolbenhirsche) zur Entfernung des sog. Bastes an dem vereckten Geweihe geschieht Ende Juli und August, gewöhnlich bei Nacht, an dünnen glatten Stangen der Linde, Aspe, Sahlweide, Lärche, Weymouthskiefer, Tanne, Ahorn, Roßkastanie ꝛc., zumal wenn diese Holzarten in einzelnen Exemplaren auftreten. Der Bast wird hierbei von dem Hirsche teils in den Boden getreten, teils aufgezehrt; man findet wenigstens dessen Rudimente nur selten.

---

1) In den Fürstl. Clary'schen Waldungen (Böhmen) datiert der Schälschaden nach Holfeld seit etwa 1849, u. zw. fällt der Beginn der Schälung mit der Einführung des Safthiebes in den Fichtenwaldungen zusammen. Am Harze ist das Schälen an Rotbuchen gleichfalls erst seit den 1840er Jahren in bedenklichem Grade aufgetreten (zuerst im Oberforste Seesen). Auch im Thüringerwalde hat das Wild früher nicht geschält; wenigstens zeigen sich in den jetzt schlagbaren Fichtenbeständen kaum Spuren alter Schälschäden.

Das Schlagen geschieht zur Brunftzeit (September) und vor dem Abwerfen der Geweihe (März, April) an denselben und an anderen Holzarten, zumal an eingesprengten und gepflanzten Stämmchen, welche leichten Zutritt gewähren, z. B. Randstämmen. Starke Hirsche wählen dickere Stämmchen, reichen auch höher hinauf, als geringe.

Die durch Fegen und Schlagen entstandenen Wunden (Fig. 36 u. 37) haben zwar unter Umständen einige Ähnlichkeit mit den durch Schälen entstandenen, sind aber doch leicht von diesen zu unterscheiden. Beim Fegen wird die Stange vom Hirsch in einen Geweihwinkel gefaßt und daher immer an zwei Seiten gleichzeitig abgescheuert. Die Wunden gehen oft ringsum, was bei den Schälwunden äußerst selten vorkommt; auch sind sie meist länger, als diese, weil der Hirsch beim Fegen mit dem Geweih auf- und niederfährt. Man bemerkt an den gefegten Stangen fast stets die Eingriffe der Enden in Form unregelmäßig geschweifter Risse, Rindenfetzen in nicht selten gekräuselten Formen und mitunter Haare, da der Hirsch beim Fegen den Hals gern an dem entblößten und von Harz klebrigen Holze reibt.

Stangen, welche ringsum gefegt sind, sterben unfehlbar ab; einseitig gefegte heilen die Beschädigungen meistens wieder aus. Überhaupt ist der Schaden durch Fegen und Schlagen gegen den durch Verbiß und Schälen verschwindend, weil sich jene Beschädigungen immer nur auf einzelne Exemplare erstrecken.

Fig. 36.



1/4

Fig. 37.



1/4

2 Fichten, vom Hirsche gefegt. Man sieht teils ganz entblößte, teils noch voll berindete Stellen und zahlreiche Bastfasern. Am unteren Wundrande der Fig. 37 Harzkrümelchen und Beginn der Überwallung.

E. Zertreten.

Der Schaden durch Zertreten und Herausschlagen junger Pflanzen, sowie durch Verliegen beschränkt sich auf Verjüngungen und Kulturen. Am empfindlichsten hiergegen sind 1—2jährige Nadelholzsaaten (Streifen, Riesen) an steilen, mit lockerem Gerölle bedeckten Hängen, wo das Wild seinen Winterstand aufgeschlagen hat. Auch ungedeckte Hügel leiden, zumal an Wildwechseln, auf Brunftplätzen oder auf Schlägen, wo das Wild „scherzt".

F. Größe des gesamten Schadens.

Über die Größe des Wildschadens, je nach örtlichen Verhältnissen, fehlt es leider noch an komparativen Untersuchungen. Daß dieselben wünschenswert sind, kann wohl nicht bezweifelt werden. Ein rationeller Waldzüchter, welcher zugleich Jäger ist[1]), hat alle Veranlassung, sich über die Größe des Opfers, welches er durch Unterhaltung seiner Wildbahn bringt, klar zu werden, damit er die richtige Grenze mit Bewußtsein zu treffen im stande ist. So lange solche Untersuchungen noch fehlen, ist dem Gebiete der Meinungen und Ansichten ein sehr großer Spielraum eröffnet, innerhalb dessen die Sympathie für oder die Antipathie gegen das Wild eine erhebliche Rolle spielt. Eine Isolierung der einzelnen Arten der Beschädigungen, bzw. getrennte Untersuchung des Verlustes durch Verbeißen, Schälen, Schlagen 2c. wird allerdings mit Schwierigkeiten verknüpft sein; es dürfte aber auch schon genügen, den Gesamtschaden nummerisch zu fixieren, was sich durch solide Einhegung gewisser Distrikte in mit Wild besetzten Wäldern und wiederholte Ertragsaufnahmen der eingehegten und nicht eingehegten, aber sonst gleichartigen Bestände erreichen lassen würde. Allerdings dürfen zum Behufe dieses Vergleiches nicht zu kleine Waldkomplexe gewählt werden, weil sich die Gewohnheiten des Wildes bei Einengung desselben mehrfach verändern. Insbesondere sollten sich die Großgrundbesitzer die Errichtung jagdlicher Versuchsstationen angelegen sein lassen[2]).

---

1) Die Vereinigung des Forst- und Jagdbetriebes in einer Hand erscheint so naturgemäß, daß man die hier und da noch immer verlautende Äußerung, „der Forstmann dürfe nicht auch Jäger sein", kaum begreifen kann.

2) Über die Grasäsung des Edelwildes liegt ein interessanter Versuch des Forstmeisters Ihrig vor (Allg. Frst. u. Jgdztg. 1870, S. 457). Nach demselben betrug der jährliche Heu- und Grummetverlust durch Rotwild auf den Eulbacher Hofwiesen im Odenwald (frischer lehmiger Sand) pro 1 ha = 14,8 z oder 31 % des Naturalertrages, in Geld ausgedrückt = 43,2 M.; pro 1 Stück Wild = 8,23 z oder in Geld = 24 M. In ganz ähnlicher Weise würde sich der Holzzuwachsverlust untersuchen lassen.

2. Schutzmaßregeln.

Unter Bezugnahme auf die diesfallsigen allgemeinen Angaben im vorigen Kapitel (S. 101—104) sind hier folgende specielle Maßregeln anzuführen:

a. Zur Abwehr überhaupt.

1. Unterhaltung eines mäßigen Wildstandes. Da der Begriff „mäßig" je nach Holzarten, Betriebsarten, Bewirtschaftungsweise, Terrainverhältnissen, Waldarrondierung, Graswüchsigkeit des Bodens etc. verschieden zu interpretieren ist, können allgemein gültige Normalzahlen dieserhalb nicht aufgestellt werden.

G. L. Hartig[1]) rechnet auf je 1000 ha Wald als durchschnittlichen Frühlingsstand

a. in zusammenhängenden Waldungen:
im Laubholze 8 Stück Rotwild,
„ Nadelholze 12 „ desgl.,
(außerdem noch Reh- und Schwarzwild);

b. in Waldungen, die an Felder grenzen:
im Laubholze 4 Stück (und 8 Rehe),
„ Nadelholze 4 „ (und 16 desgl.);

c. in Waldungen, die von Feldern umschlossen sind:
im Laubholze 2 Stück (und 8 Rehe),
„ Nadelholze 2 „ (und 12 desgl.);

Ratzeburg[2]) nimmt etwa 16 Stück Rotwild auf 1000 ha als Normalstand an. Fürst Karl von Schwarzenberg[3]) erklärt (in Böhmen) auf 1000 ha Waldfläche ca. 15—35 Stück Rotwild für zulässig und setzt 1 Stück Rotwild = 2 Stück Damwild = 4 Stück Rehwild. Diese Angaben nähern sich schon einem mit Wild übersetzten Reviere.

2. Angemessene Fütterung im Winter. Am besten sind: Hafer, Rüben, Eicheln, Kastanien.

Reine Heufütterung bringt das Rotwild herunter (der Magen wird hierdurch nur ausgefüllt) und beeinträchtigt die Geweihbildung, während Eichelfütterung in dieser Beziehung außerordentlich erfolgreich wirkt. Heu und Futterlaub dürfen nur als Lückenbüßer, bzw. nebenbei mitgereicht werden.

Man darf die Wildfütterungen weder auf Schlägen, noch in der Nähe von frisch durchforsteten Beständen anlegen, weil das Wild in der Umgebung von Fütterungen gern und länger verweilt, mithin beliebte nahe Angriffsobjekte ganz besonders heimsucht.

3. Zäune gegen Rotwild müssen 2,5—3 m hoch sein. An der Bergseite ist unter Umständen noch eine Latte mehr aufzusetzen, um das Überspringen der Hirsche zu verhindern (Sprunglatte).

---

1) Vgl. dessen Lehrbuch für Jäger. 10. Aufl. 2. Band. Stuttgart, 1877 (I. Abschnitt, 19. Kap., S. 18 u. 19).

2) Vgl. dessen Waldverderber. 6. Aufl. S. 203.

3) Welche Winteräsung hat sich für das Hoch-, Dam- und Rehwild am

b. Gegen Verbiß.

4. Verwitterung der Kulturen durch Blut (Schweiß) und Gescheide (Eingraben weithalsiger, mit Blut gefüllter Flaschen).

5. Leichtes Anteeren[1]) junger Schonungen mit Steinkohlenteer. Die hierbei zu befolgenden Punkte sind folgende: Beschränkung auf Nadelholz und kräftige Pflanzen; ganz leichtes Bestreichen der zwei jüngsten Triebe mit sorgfältiger Verschonung der Knospen; Ausführung durch wohlfeile Arbeitskräfte (12—16 jährige Kinder), welche die Pflanzen entweder durch die mit einem geteerten Fausthandschuh bekleidete Hand gleiten lassen oder mit einem in Teer getauchten (messerähnlichen) Holzspane leicht betupfen, wobei linsengroße Flecken auf den Nadelspitzen genügen; Ausführung vom September bis November; zeitweise Wiederholung.

Günstige Erfahrungen in Beziehung auf den Erfolg dieses Mittels liegen vor aus dem Harze (Oberförsterei Thale seit 1867), aus Schlesien (Revier Postel seit 1873), aus dem Darß[2]) (seit 1876) und aus 6 ostpreußischen Oberförstereien (seit 1877). Am Taunus (Oberf. Nieder-Eschbach seit 1879)[3]) hat hingegen das Mittel versagt. Die Fichte ist gegen das Teeren empfindlicher, als die Kiefer. Den Laubhölzern, zumal den Rotbuchen, scheint der Teer zu schaden. Die Kosten sind nicht bedeutend; sie betrugen für Arbeit und Material zusammen pro ha etwa 6 M. (Thale), 2,10—6,80 M. (Ostpreußen), 2,80 M. (Darß), 4,19 M. (Nieder-Eschbach). Der Konsum an Teer stellte sich auf 4—7 l. Eine Frau vermag ohne Übereilung in einer Stunde 300 Pflanzen zu teeren. Im Darß war das Teeren nicht länger als 3 Jahre hintereinander notwendig; allerdings wanderte 1877/78 etwa $^1/_3$ des Wildes aus.

6. Anstrich der Laubhölzer mit einer Mischung von Wagenfett (5 kg), Petroleum (2,5 l), Alaun (0,75 kg) und Talg (0,75 kg). Die vorstehenden Quantitäten reichen für 1100—1200 Stämmchen (Ritter)[4]). Meschwitz[5]) empfiehlt als wirksam eine Mischung von 50 % Lehm, 25 % Hundeexkrementen, 20 % altem Blut und 5 % Asa foetida (einem knoblauchartig riechenden Gummiharze).

---

besten bewährt 2c.? Vortrag, gehalten im böhmischen Forstvereine (Nitzsche, Illustr. Jgdztg. II. Jhrg. S. 53).

1) Altum: Antheeren der Nadelholztriebe gegen Wildverbiß (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw., 11. Jhrg., 1879, S. 98).

2) Schmidt: Antheeren von Kieferntrieben gegen den Verbiß des Rotwildes (Daselbst, 1879, S. 103).

3) Schwarz: Schutz der jungen Heegen gegen Wildverbiß (Daselbst, 1883, S. 136).

4) Zur Verhinderung des Verbeißens und Schälens des Wildes (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1879, S. 329). Preuß teilt hier mit, daß er das Mittel mit gutem Erfolg in Eichelsaaten angewendet habe.

5) Praktische Erfahrungen im Bereiche des Kultur- und Forstverbesserungswesens. Dresden, 1882.

7. Ankalken der Pflanzen; in der Weise auszuführen, daß man Ende Oktober bei günstiger Witterung die Gipfelknospen mit einem in eine ziemlich konzentrierte Kalklösung getauchten Pinsel bestreicht.

Dieses Mittel wird in dem Forste Neuenburg (Schwarzwald) mit Erfolg zum Schutze der Weißtanne[1]) angewendet. Das Anstreichen der Seitentriebe ist zwar gut, aber nicht unbedingt notwendig, indem das Wild diese weniger annimmt. Die Kosten für Material und Arbeit zusammen betragen i. D. 1,45 M. pro 1000 Pflanzen und 5,80 M. pro ha. Für 1000 Pflanzen braucht man 10 Pfd. Kalk. In steilem Terrain kalkt eine Person (Frau) in einem Tag etwa 500 Pflanzen, in ebener Lage vielleicht 3000—4000 drgl. Der Erfolg soll besser sein, als beim Teeren, und wurde ein Notleiden der betr. Pflanzen durch den Kalk nicht beobachtet.

c. Gegen Schälen.

8. Hinausschieben der Durchforstungen. Dieses Mittel ist begreiflich nur eine temporelle Hilfe, indem schließlich doch einmal durchforstet werden muß.

9. Fleißiges Schlagen der Salzlecken unter Beigabe pulverisierter Galläpfel.

Auf der Gräfl. Loudon'schen Domäne Bistritz[2]) (Mähren) hat sich dieses seit dem Winter 1866/67 zur Anwendung gekommene Mittel bewährt. Auf eine Salzlecke wurden im ganzen 4 Pfd. Salz und 5 Pfd. feingestoßene Galläpfel schichtenweise mit Lehm vermengt. (Das Mischungsverhältnis bei den Salzlecken oder Sulzen überhaupt ist 1 Teil Salz auf 8 Teile Lehm; mitunter giebt man etwas Anis zu.) Istrische Galläpfel sind besser, als deutsche. Der Centner kostet etwa 50 M. Man rechnet auf ca. 40 ha eine Salzlecke. Das Schälen der Fichten und Tannen hörte infolge dieses Mittels auf; nur die Eschen litten nach wie vor.

10. Anwendung des Holfeld'schen vegetabilischen Wildfutterpulvers. Dasselbe soll dem Rotwild im Winter als Beisatz zum Körnerfutter, im Sommer in den Salzlecken verabreicht werden und zwar in aller Ruhe und nachhaltig, damit jedem Stücke Gelegenheit werde, das Mittel anzunehmen. Das Pulver besteht aus 25 kg türkischen Galläpfeln, 25 kg Eichenrinde, 20 kg Anis oder Fenchel, 10 kg Liebstöckel, 10 kg Florent. Veilchenwurz und 10 kg Bockshornsamen. Diesem Gemische werden 10 kg reines Knochenmehl und 40 kg Kochsalz zugesetzt.

Dieses seit 1879 bekannt gewordene Pulver hat viel Staub in der forstlichen und jagdlichen Litteratur[3]) aufgewirbelt und ist verschieden beurteilt worden. Zahlreiche Mitteilungen in bezug auf das Detail der Anwendung

---

1) Schoch: Schutz der Weißtannenkultur gegen Wildschaden (Frstwsch. Centrlbl. 1885, S. 179).

2) Mittel gegen Wildschälen (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1871, S. 432). Oberförster Schleier wendete das Mittel zuerst an.

3) Vgl. Vereinsschrift für Forst-, Jagd- und Naturkunde, herausgeg.

und den Erfolg im Fürstl. Clary'schen Tiergarten bei Eichwald hat der Erfinder gebracht, während Kammerrat Kühn (Schleiz) in dem allerdings sehr reich besetzten Tiergarten „Waidmannsheil" (230 Stück Rotwild auf 800 ha Fichtenwald) Erfolge nicht konstatieren konnte. Weiteres ist daher abzuwarten. Mit der Verabreichung des Futters soll im Winter begonnen werden, wo das Wild in Rudeln zusammensteht. Sobald sich das Wild einmal an das Futter gewöhnt hat, wird es ihm zum Bedürfnisse; schon dessen aromatischer Geruch zieht es im Sommer zu den Salzlecken hin. Auf 30 Maßteile geschrotenes Körnerfutter ist ein Maßteil Pulver aufzustreuen und gleichmäßig umzurühren; nach 5—6 Monaten genügt das Verhältnis 100 : 1. Die Aufstellung vieler kleiner Futterkästen auf 0,5 m hohen Säulen ist besser, als diejenige weniger großer Tröge. In den Salzlecken sollen auf 1 cbm eisenfreien Lehm verwendet werden 10 kg Salz und 10 kg Pulver. Auch Lehmkugeln von der Größe eines Hühnereies (mit gleichen Teilen Salz und Pulver) werden empfohlen. Der Selbstkostenpreis pro Centner Pulver stellt sich auf 30 fl. ö. W. oder ca. 60 M.

11. Sofortiger Abschuß der schälenden Stücke (Hirsche und alte Tiere), weil junges Wild die Unart des Schälens nachahmt.

d. Gegen Schlagen.

12. Anstrich der Bäume mit verschiedenen Mischungen bis auf etwa 1,5 m Höhe. Als solche Kompositionen werden empfohlen: Kalk, Rindsblut und Schwefel — oder Schweinemist und Kalk zu gleichen Teilen — oder eine Abkochung von gemeinem Hornleim (5 Pfd.), Asa foetida ($^1/_4$ Pfd.) und etwas Lehm auf einen Eimer Wasser — oder Seifensiederlauge mit etwas Lehm (vgl. auch die auf S. 118 unter Pos. 6 erwähnten Mischungen). Alle diese Baumanstriche sind aber nur im kleinen, bzw. zum Schutze wertvoller Stämmchen (eingesprengter Laubholzheister oder Exoten) ausführbar.

III. Tit.

Damwild.

1. Schädlichkeit.

Die Äsung des mehr im warmen Hügelland und Laubwald einheimischen Damwildes stimmt mit derjenigen des Edelwildes so

---

vom böhmischen Forstverein, 1879, 3. Heft, S. 52; 4. Heft, S. 162; 1883, 2. Heft, S. 220 (Holfeld).

Ferner Nitzsche, Illustr. Jgdztg., VI. Jhrg. S. 207; VII. Jhrg. S. 38 (Holfeld); X. Jhrg. S. 97 (Kühn); das. S. 111 (Holfeld), S. 250 (betrifft die Zusammensetzung). Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1879, S. 516; 1882, S. 215; 1883, S. 234 (Kühn), S. 556 (Zusammensetzung). Die Kühn'sche Erklärung findet sich auch in den anderen forstlichen Zeitschriften abgedruckt.

ziemlich überein. Durch Verbiß und Zertreten schadet es vielleicht noch mehr, als das Rotwild, da es sehr unruhig ist, unaufhörlich umherzieht und sich allenthalben das Beste heraussucht. Hingegen schält das Damwild wenigstens in der freien Wildbahn nicht; nur in Parks[1]) kommt diese Beschädigung hier und da vor, zumal wenn in diesen auch Rotwild steht. Der Damhirsch fegt (Ende August, September) und schlägt dieselben Holzarten, wie der Edelhirsch.

2. Schutzmaßregeln.

Wie beim Rotwilde, nur fallen die gegen das Schälen angegebenen Mittel hinweg.

IV. Tit.

Rehwild.

1. Schädlichkeit.

Das Rehwild äset Bucheckern, Eicheln, Wildobst, Kotyledonen (Buche, Eiche), verbeißt im Winter Knospen und Triebe fast aller Holzarten, zumal im jugendlichen Zustande, und nimmt auch im Sommer gern frische Schosse und zartes Laub (Ahornblätter) an.

Dem Verbisse sind besonders ausgesetzt: Eiche, Rotbuche, Ahorn, Esche, Ulme, Hainbuche, Aspe, Sahlweide und Weißtanne — weniger gemeine Kiefer, Weymouthskiefer und Fichte — am wenigsten Birke und Erle. Junge (1—2jährige) Pflanzen verzehrt es oft total. Fremdlinge und vereinzelt auftretende Holzarten nimmt es ebenfalls mit Vorliebe an, wobei der Geschmack lokale Verschiedenheiten begründet.

Am meisten leiden die Sommerlagen (Süd, Südwest), wo das Reh seinen Winterstand genommen hat, zumal auf dürftigen Bodenarten.

Der Rehbock fegt (März und April) gern an fingerstarken, glatten, gepflanzten Stämmchen weichrindiger Holzarten und schlägt zur Brunftzeit (Ende Juli, August), sowie vor dem Abwurfe des Gehörnes (November) an Stangen. Diesen Beschädigungen sind besonders Lärche, Weymouthskiefer, Aspe, Linde, Weißerle und Eberesche ausgesetzt. Wir beobachteten außerdem Fegeschäden an: gemeiner

1) Damwildschälung wurde beobachtet im Kallenberger Parke (bei Koburg), Büdinger Wildparke (Oberhessen), Thannenheimer Wildparke (bei Wurzen) ꝛc. In dem zuerst genannten Parke hörte aber diese Untugend alsbald nach dem Abschusse des Rotwildes, welchem das Damwild das Schälen abgelernt hatte, auf.

Kiefer, Fichte, Esche, Eiche, Birke, Maßholder, Wachholder, Weißdorn, Sauerdorn, Pfaffenhütchen, Besenpfrieme und Hundsrose.

Als untergeordnete Schäden durch Rehwild treten das Plätzen (Wegschlagen von Boden-Decke und Krume) in Kulturen, weil hierdurch junge Pflanzen mit herausgeschlagen werden, und das Abbrechen[1]) von Ruten in ca. 1 m Höhe mit dem Geäse auf. Man hat diese Spielerei (ein Beäsen der abgeknickten Gipfel findet in der Regel nicht statt) besonders an Purpurweide (bei Eberswalde), in einzelnen Fällen auch an Aspe, Esche und Ahorn (Oberförsterei Kottwitz) beobachtet.

Relativ ist das Rehwild, was den Verbiß anbetrifft, fast noch schädlicher, als das Edelwild, da es sehr leckerhaft ist und nach Art der Ziege verbeißt; absolut ist es jedoch, beim Vergleiche mit den übrigen genannten Wildarten, am wenigsten schädlich, weil es wegen seiner geringen Größe weniger Nahrung bedarf und nicht schält.

2. Schutzmaßregeln.

Unter Bezugnahme auf die im I. Kap. gemachten Angaben wird hier noch folgendes hervorgehoben:

1. Geeignete Fütterungsmaterialien sind: Hafer, Eicheln, Futterlaub 2c.; Heu nimmt es nur im äußersten Notfalle, wenn es ihm ganz trocken geboten wird, an (Aufhängen in kleinen Gebunden im Schutze von Stämmen oder unter Schirmdächern, nicht Ausstreuen auf dem Boden). Fällung von Tannen, Aspen, Sahlweiden 2c. im Winter ist für Rehstände besonders empfehlenswert.

2. Zäune gegen Rehwild brauchen nur 1,5—2 m hoch zu sein.

3. Scheuchen helfen nicht viel, da sich das Rehwild sehr leicht an dieselben gewöhnt.

4. Witterungen in Kulturen, als: Schweiß, Gescheide, Steinöl, Asa foetida sind auch gegen das Rehwild anwendbar.

5. Leichtes Anteeren junger Nadelholzkulturen; in derselben Weise, wie früher beim Rotwilde beschrieben, auszuführen.

Das Teeren der Pflanzen zum Schutze (gegen Wildverbiß) ist etwa seit den 1860er Jahren bekannt und zuerst gegen das Rehwild angewendet worden. Günstige Erfahrungen hiermit wurden gemacht in Holstein, Lauen-

---

1) Altum: Ruthenbrechen durch Rehwild (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1885, S. 78). Die in früheren bezüglichen Artikeln (Das. 1883, S. 383; 1884, S. 63 u. 229) ausgesprochene Behauptung, daß diese Beschädigung ausschließlich durch den Rehbock vermittelst seines Gehörnes erfolge, dessen Basis er sich als Klemme bediene, wird hier als eine irrige widerrufen.

burg, Württemberg (Revier Neresheim)[1]) und Weimar (Oberförsterei Völkershausen). Gegen das Teeren ist Nördlinger[2]) aufgetreten, weil hierdurch an Buchen die Rinde samt dem Holze lokal absterbe, bzw. an Tanne und Fichte kümmernder Wuchs erzeugt werde. von Varendorff[3]) konnte für die Inspektion Schleswig-Schleswig nicht konstatieren, daß das Rehwild durch die Teerung von Tannen und Fichten von deren Verbisse abgehalten wurde. Die geteerten Triebe wurden zwar nicht verzehrt, sondern nur abgeschnitten und liegen gelassen; die belassenen Pflanzenstummel und nicht geteerten Seitentriebe verbiß aber das Rehwild weiter. Mit besserem Erfolge wurde hier der Bestrich der Spitzenknospen und jungen Triebe mit einer Mischung von Blut und Steinkohlenteer, unter Zusatz kalcinierter Soda, angewendet. Dieselbe ist im erkalteten Zustande dünnflüssiger, als reiner Teer, trägt sich daher besser auf und schadet den Knospen nicht. Neuere in den Fürstl. Thurn- und Taxis'schen Forsten, wo man das Teeren seit 1868 eifrig fortgesetzt hat, gemachte Erfahrungen[4]) sprechen zum Teil für den Erfolg (Forstämter Neresheim und Krotoscyn [Posen]), zum Teil dagegen (Försterei Rain im Forstverwaltungsbezirke Regensburg). Sehr auffallende Wahrnehmungen hat man in der letztgenannten Lokalität gemacht. 10 Jahre lang (1866—76) hatte hier das Teeren einen günstigen Erfolg; vom Winter 1876/77 ab wurden aber die geteerten Kiefern (selbst stark geteerte) bei hohem Schneefall in jedem Winter beäset und die geteerten Triebe verzehrt. Das Personal schiebt die Schuld auf den übersetzten Wildstand (150 Rehe auf 250 ha Waldfläche). Die Akten über diesen Gegenstand sind mithin trotz 16jähriger Erfahrungen noch lange nicht geschlossen.

Schließlich sollen auch hier einige statische Zahlen, den Kostenaufwand betreffend, verzeichnet werden. Nach (früheren) Erfahrungen in Neresheim kostete das Bestreichen von 1000 Pflanzen (mit einem Fausthandschuhe) bei einem Tagelohne von 60—70 Pf. und einem Preise von 1,70 Mark pro 1 Ctr. Teer etwa 45—55 Pf. Dabei reicht 1 Ctr. Teer zum Bestreichen von 20 000 Pflanzen hin. Für Völkershausen werden nur 34 Pf. Kosten pro 1000 Pflanzen angegeben. Mit einem Gänseflügel, welchem man die Spitze abgeschnitten hat (zur Zeit in Neresheim üblich), scheint die Sache viel rascher zu gehen, indem eine Person hiermit je nach Umständen schon in einer Stunde 600 bis 1000 Stück betupfen soll (?). In der Oberförsterei Jägersburg (Hessen) betrugen die Kosten für das Teeren von Kiefern pro ha 5—6 M. Schulpflanzen bedürfen das Teeren 2—3 Jahre, geringe Saatpflanzen 4—5 Jahre. Kiefern entwachsen rascher, als Fichten.

---

1) Pfizenmayer, Fr.: Beschädigungen der Forstkulturen durch Rehe und Vorkehrungen dagegen (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1868, S. 428). Das Verdienst, die Teerung in Süddeutschland zuerst angewendet zu haben, gebührt dem Oberförster Grimm.

2) Vgl. dessen Artikel: Betheeren von Schonungen zum Schutze gegen Wild (Krit. Blttr. fr. Frst.- u. Jgdw. 51. Band, 1. Heft, 1868, S. 266).

3) Ueber Bestreichen von Holzpflanzen zum Schutze gegen das Verbeißen durch Rehwild (Frstl. Blttr. N. F. 1880, S. 121).

4) Pfizenmayer, Fr.: Antheeren der Nadelholztriebe gegen Wildverbiß (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1881, S. 10). Ein kurzer Auszug hieraus ist in das Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1881, S. 130 übergegangen.

6. Gegen Fegen schützt Anstrich der Stämme mit gewissen Substanzen auf höchstens 1 m Höhe, welcher im April bei trockenem Wetter auszuführen und so lange die Stämmchen dem Schaden ausgesetzt sind, alljährlich zu wiederholen ist. Insbesondere gegen Rehwild hat man empfohlen: Teer, schwarzes Steinöl — oder eine Mischung von Blut, Schweinejauche und gelöschtem Kalk (zu gleichen Teilen) in der Konsistenz von gewöhnlicher Ölfarbe und ähnliche Mischungen.

Neuerdings hat man zum Schutze fremder Holzarten (Douglas-Tanne 2c.) Umwickelung der Stämmchen in ca. 0,50 m Höhe mit einem handbreiten Papierstreifen, dessen Befestigung mit Bindfaden stattzufinden hat, mit Erfolg angewendet[1]).

Am sichersten ist wohl die Umgebung der Heister mit 3 schräg zu stellenden Astelstangen (vgl. Fig. 28 auf S. 50) oder das Umbinden mit Reisig.

7. Der Abschuß muß sich hauptsächlich auf Rehböcke und Geltrehe erstrecken, da letztere am wenigsten umherziehen, sich mehr auf kleineren Flächen herumtreiben und auch aus Langeweile oder Mutwillen verbeißen.

V. Tit.

Schwarzwild.

1. Schädlichkeit.

Das Wildschwein schadet durch Ausbrechen von Eicheln und Bucheln beim Wühlen nach Erdmast (Schwämmen und Animalien), durch Herausziehen junger, frischgesetzter Pflanzen (besonders in Samenschlägen, künstlichen Ansaaten und Hügelpflanzungen bemerklich), durch Zertreten von Sämlingen, Befressen von Wurzeln, Reiben und Schlagen an einzelnen Bäumen (Malbäume), Abschwarten von Moosplaggen, Ausheben von Vogelnestern 2c.

Auch in jagdlicher Beziehung wird es durch Aufnahme von Wildkälbern, Rehkitzchen, frischgesetzten Hasen und sonstigem kleinen Wilde sehr nachteilig.

Den Nutzen (Bodenlockerung, Unterbringen von Waldfrüchten und hierdurch Beförderung der Ansamung, Vertilgung von Mäusen und forstschädlichen Insekten[2]) 2c. hat es mit dem zahmen Schweine gemein.

---

1) Pagelsen: Mittel gegen das Fegen der Rehböcke (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1885, S. 648).

2) Als solche sind alle kahlen Raupen zu nennen, besonders Engerlinge, Kiefernspanner- und Eulenraupen.

Neuerdings hat sich das Schwarzwild in der Pfalz und in den westlichen Teilen der preußischen Monarchie, infolge des ausgedehnteren Nadelholzanbaues und der Lauheit, mit welcher die nicht ungefährliche Jagd auf diese Wildgattung in den großen Gemeindewaldkomplexen betrieben wird, so vermehrt und der Schwarzwildschaden[1]) (im Felde) hierdurch so gesteigert, daß sogar zeitweises Einschreiten der zuständigen Verwaltungsbehörden erforderlich geworden ist, z. B. die Abhaltung polizeilicher Jagden, die Gewährung von Schußgeldern ꝛc., und wiederholte bezügliche Verhandlungen im preußischen Abgeordnetenhause[2]) stattgefunden haben. An forstlicher Schädlichkeit steht aber das Wildschwein den übrigen Wildgattungen nach, wie schon der Zustand der Verjüngungen in Schwarzwildgärten, welche nicht übersetzt sind, beweist.

2. Schutzmaßregeln.

1. Fütterung mit Rüben, Kartoffeln, Erbsen, Hafer, Eicheln, Wildobst ꝛc.

2. Zäune gegen Schwarzwild müssen sehr solid gebaut und etwa 2 m hoch sein.

3. Anlage von Saufängen[3]). Man versteht hierunter Gruben von etwa 2 m Tiefe und Weite mit senkrechten Wänden oder nach unten etwas trichterförmig erweitert. Oben erhalten sie querüber ein leichtes Dach, Stangen und Reisig mit etwas Moos dazwischen, um die Bodendecke, wie im Nadelwalde, möglichst täuschend nachzuahmen. Solche Fänge müssen an allen Wechseln des Schwarzwildes, namentlich zur Rauschzeit (November bis Januar), aber auch im

---

1) Zur Litteratur über die Schwarzwild-Kalamität:

Grunert: Der Schwarzwildschaden in einzelnen Theilen von Preußen, unter besonderer Bezugnahme auf den Regierungsbezirk Trier. Leipzig, 1873.

Borggreve: Die Schwarzwildfrage, im Anschluß an die vorstehende Grunert'sche Schrift besprochen (Nitzsche, Illustr. Jgdztg. I. Jhrg. S. 99 u. 107).

Föhlisch, A: Ueber den Schwarzwildschaden in West-Deutschland und die Mittel zu dessen Beseitigung mit besonderer Berücksichtigung Badens. Wertheim a. M., 1880.

2) Vgl. Allg Frst.- u. Jgdztg. 1873, S. 105; 1874, S. 315; 1875, S. 398. In der Sitzung vom 1. Juni 1875 wurde der Beschluß gefaßt, die Königl. Staatsregierung aufzufordern, dem Landtage sofort eine Gesetzesvorlage zu machen, wonach das Schwarzwild unter die Kategorie der schädlichen Raubtiere gesetzt und jedem Grundeigentümer das Erlegen auf seinem Grund und Boden gestattet werden solle.

3) Hans von Clausewitz: Zur Schwarzwildfrage (Nitzsche, Illustr. Jgdztg. V. Jahrg. S. 97).

Sommer bei Suhlen und in der Nähe von Kierplätzen hergestellt werden.

Bei der Anfertigung solcher Gruben muß mit großer Vorsicht zu Werke gegangen werden. Die Arbeiter müssen möglichst ruhig sein, ihre Spuren (im Schnee) verwischen; sie dürfen nicht rauchen, kein Feuer brennen, keine Reste von Mahlzeiten hinterlassen. Die ausgehobene Erde muß fortgebracht und in einiger Entfernung sorgfältig zerstreut werden. Eine zur Rauschzeit gefangene Bache tötet man nicht gleich, sondern läßt sie noch etwa 24 Stunden leben, weil sich mitunter ein Keiler hinzugesellt. Die Tötung erfolgt mittelst Schlinge, Saufeder oder Schuß.

Die Erfolge mit diesen namentlich in der Rheinprovinz angelegten Saufängen sind — im Vergleich zum Abschusse — im ganzen nur als mäßige zu bezeichnen. Im Reg.-Bez. Trier wurden z. B. in der Zeit vom Juni 1872 bis November 1875 nur 73 Stück gefangen, im Reg.-Bez. Koblenz von 1872—1875 nur 78 Stück.

4. Abschuß, zumal in den an die Felder grenzenden oder von solchen umschlossenen Waldkomplexen.

Daß diese Maßregel wirksamer ist, als die Errichtung von Saufängen, und überhaupt das einzige radikale Mittel bleibt, bedarf keiner Ausführung. Es betrug z. B. der Abschuß im Reg.-Bez. Trier, bzw. Koblenz binnen der im Vorstehenden angegebenen Jahre 658 Stück, bzw. 207 Stück oder 9 mal, bzw. 3 mal so viel, als der Fang [1]).

VI. Tit.

Hase.

1. Schädlichkeit.

Der Hase schadet den Holzgewächsen im Winter durch Verbiß und Benagen, bzw. Abschälen von Baumrinde.

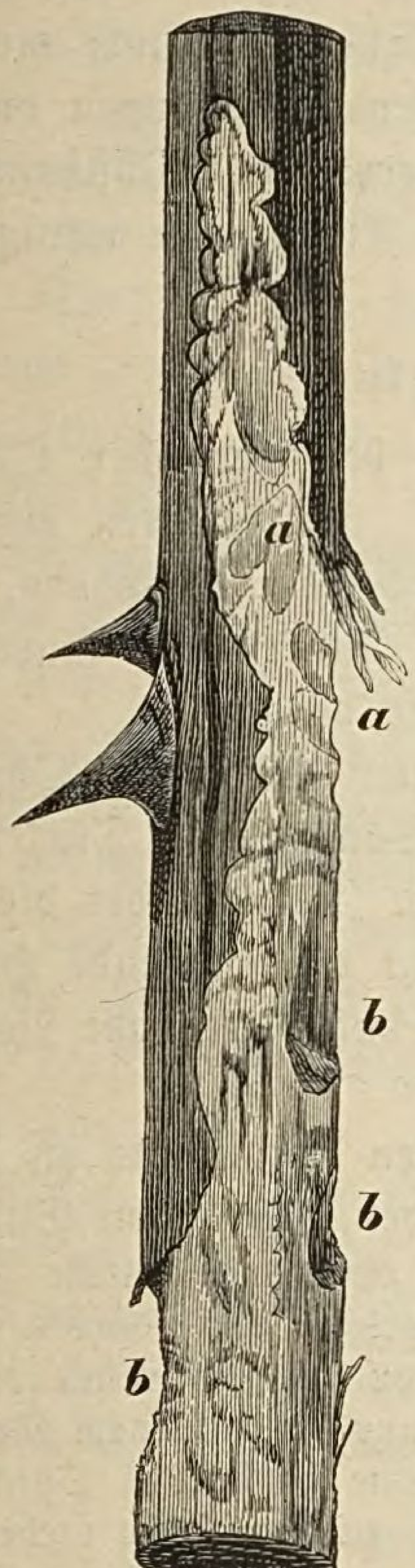
Der Verbiß erstreckt sich namentlich auf die Knospen und erreichbaren Triebe junger Pflanzen. Mit Vorliebe werden Rotbuche, Hainbuche, Ulme, Esche, Ahorn und Aspe von ihm angenommen — weniger die Nadelhölzer — unter diesen Fichte und Kiefer am wenigsten. Da der Hase zu den Lokaltieren gehört, beschränkt sich der Schaden auf einen kleinen Raum und wird hierdurch doppelt empfind-

1) Zahlreiche Litteraturnachweise über die Ausbeute durch Abschuß und Fang 2c. bringen namentlich die Frstl. Blttr. N. F. Vgl. 1876, S. 254; 1877, S. 29 (Grunert), S. 158 (Borggreve), S. 325 (Grunert), S. 365 (Vogelgesang); 1879, S. 386 (Grunert); 1881, S. 37 und 370 (Derselbe). In den Trier'schen Forsten hat man die Saufänge seit dem 1. December 1878 fast gar nicht mehr benutzt.

Diese Kalamität spricht m. E. schlagend gegen die Verpachtung der Jagd in den Staatsforsten, damit wenigstens hier dem Übel durch das Forstpersonal sofort und ohne Weitläufigkeiten in geeigneter Weise gesteuert werden kann.

lich; schon ein einziger hungriger Hase vermag in Buchenhegen (zumal in Sommerlagen, welche sein Aufenthaltsquartier im Winter bilden) arge Verwüstungen anzurichten. Die abgezwickten Triebe lassen sich leicht an den starken (paarigen) Zahnspuren und der scharfen Bißfläche (wie mit einer Baumscheere abgeschnitten) erkennen. Nördlinger[1]) hat sogar das Abschneiden ganzer Pflanzen (Fichte) über dem Boden beobachtet.

Fig. 38.



Hasenfraß an Akazie
(natürl. Größe).
a Zahnspuren auf dem Splinte.
b Stark beschnittene Stellen.

Fig. 39.



Hasenfraß an Rotbuche
(natürl. Größe).
a Zahnspuren auf Bast und Splint.
b Bastfetzen.

1) Lehrbuch des Forstschutzes. 1884, S. 54.

Das Schälen findet hauptsächlich an jungen Wüchsen der Papilionaceen statt, zumal an der falschen Akazie. Die einjährigen Loden dieser Holzart werden in schneereichen Wintern von unten herauf fast total von Rinde entblößt und der Splint zum Teil recht stark benagt (Fig. 38). In ähnlicher Weise leiden: Bohnenbaum, Erbsenbaum (Robinia caragana L.), die Gleditschia-Arten, Blasenstrauch und Besenpfrieme. Da aber alle diese Schmetterlingsblütler im Walde nur von untergeordneter Bedeutung sind, so kommt der bezügliche Schaden wenig in Betracht. Den meisten Schälschaden durch Hasen unter den Waldbäumen dürfte wohl die Rotbuche (im jugendlichen Alter) erleiden (Fig. 39). Stärkeres Holz mit Borke wird kaum angenommen. Empfindliche Benachteiligungen durch Benagen fügt der Hase auch den jungen (veredelten) Obstbäumen zu; am meisten leidet der Apfel-, weniger der Kirsch-, am wenigsten der Birnbaum.

2. Schutzmaßregeln.

1. Umfriedigung der Forstgärten, besonders der Obstbaumschulen mit toten oder lebendigen Zäunen. Zu letzteren eignen sich die genannten Papilionaceen, auch Schwarz- oder Weißdorn, um die Hasen von den wertvolleren Holzarten im Innern des Gartens abzuhalten, weil sie dann bloß die Außenseite benagen.

2. Umbindung wertvoller gefährdeter Stämme (Obstbäume) mit Dornen, Nadelreisig (Fichte, Kiefer, Wachholder), Türkenweizenstengeln, Schilf oder (am besten) Kornstroh. Man bindet die Bäume spätestens Ende November ein und entfernt die schützende Hülle erst im April. Bouché[1]) macht den Vorschlag, das betreffende Nadelreisig mit Karbolsäure zu tränken.

3. Anstrich der Obstbäume von unten herauf bis zu der dem Benagen exponierten Höhe mit übelriechenden, bzw. fetten Substanzen.

Scherffig[2]) empfiehlt eine Mischung von angefaultem Rindsblut (8—9 Kannen), vorher in warmem Wasser aufgelöste Asa foetida (1/4 Pfd.), etwas Kuhmist und Kalk. Das Gemisch soll vor dem Gebrauch einen Tag lang stehen bleiben und mittels eines Pinsels nur bei trockenem Wetter aufgetragen werden. — Das üblichste Mittel ist eine handgroße Speckschwarte, mit deren fetter Seite man am Stämmchen bis zu 1 m Höhe mehrere Male auf und nieder fährt, so daß das Stämmchen rund um gefettet ist. Eine Schwarte von obiger Größe reicht für etwa 20—30 Bäumchen hin. In Niederösterreich hat dieses Anfetten junger Akazien in einem konkreten Falle

1) Zum Schutz gegen den Hasen (Centrlbl. fr. das ges. Frstw 1879, S. 470).

2) Mittel, die Laubhölzer vor dem Benagen der Hasen und Kaninchen zu schützen (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1873, S. 146).

Hasenschaden zwar verhütet, aber ganze Flüge von Krähen herbeigelockt, welche die Baumrinde mit ihren Schnabelhieben zerfetzten[1]).

4. Abschuß, insbesondere im Laubwalde.

Auch die Schonung des Fuchses und Marders würde zur Hasenverminderung beitragen, indessen wird deren Hegung wohl stets zu den frommen Wünschen gehören.

VII. Tit.

Kaninchen.

1. Schädlichkeit.

Das Kaninchen, welches hauptsächlich im Hügellande und auf Sandböden einheimisch ist, schadet, wie der Hase, durch Verbiß und Schälen an jungen Wüchsen, außerdem aber auch durch Unterminieren des Bodens.

Der Verbiß, bzw. das Abschneiden junger Triebe tritt dem Schälschaden gegenüber in den Hintergrund. Am meisten leiden hierdurch gemeine Kiefer (als die Hauptholzart des Sandgebietes), Schwarzkiefer und Lärche. Auch die Fichte wird gern abgeschnitten; bei Nahrungsmangel vergreift sich das Kaninchen sogar an Taxus, Lebensbaum und Wachholder.

Der Schälschaden trifft fast alle Holzarten, am meisten: Hainbuche, Esche, Akazie, Aspe, Sahlweide, Hasel, Faulbaum und Obstbäume. Unsere Sammlung enthält außerdem noch Fraßstücke[2]) von Feldulme, Weißbirke, Traubenkirsche, Prunus serotina, Scharlachdorn, Hartriegel, schwarzem Hollunder, Stachel-, Johannis-, Himbeere — Kiefer, Schwarzkiefer und Fichte. Der umstehende, einen Fraß an Sahlweide darstellende Holzschnitt (Fig. 40) zeigt die Spuren der Nagezähne sehr deutlich.

Durch die Anlegung unterirdischer Gänge durchlöchern sie den Boden siebartig und fügen namentlich Kulturen und Verjüngungen außerordentlichen Schaden zu. Charakteristisch ist, daß sich die Hasen aus den Distrikten, in welchen viele Kaninchen hausen, hinwegziehen, da ihnen das unruhige Wesen der letzteren fatal ist.

2. Schutzmaßregeln.

1. Schonung der Kaninchenfeinde, insoweit es sich mit den jagdlichen Rücksichten vereinigen läßt. Es gehören hierzu: Iltis, Fuchs, Marder 2c.

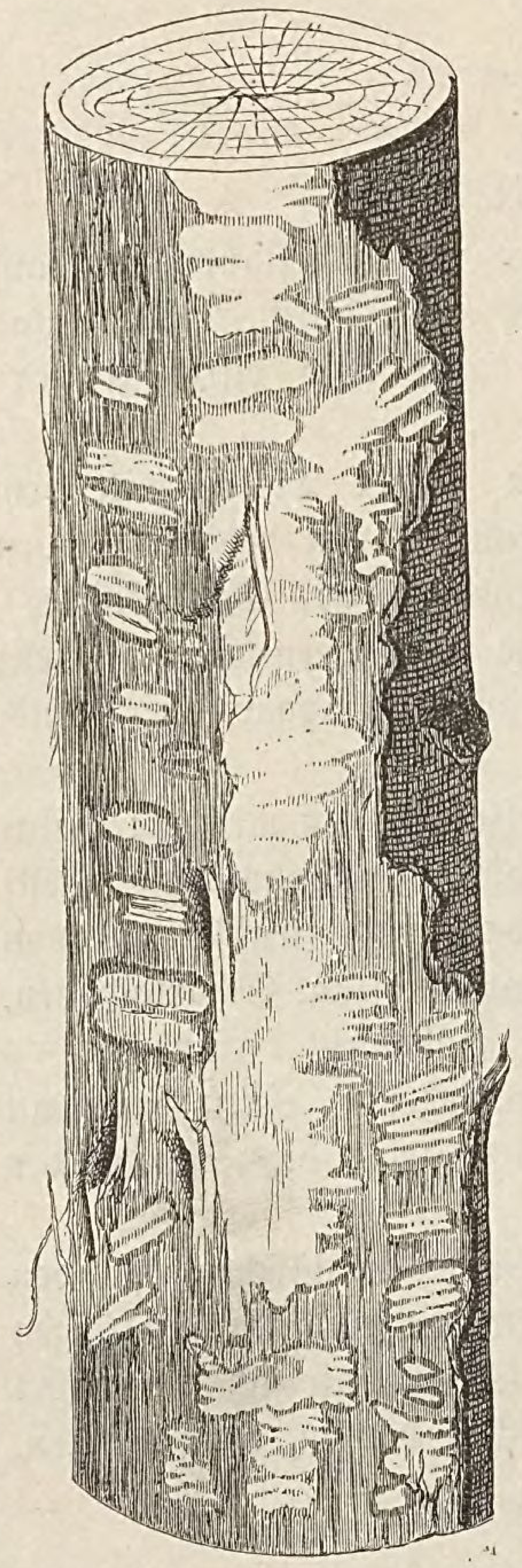
---

1) Zur Illustration einer Vorbeugungsmaßregel (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1878, S. 559).

2) Herr Oberförsterkandidat Kärner zu Paunsdorf, in dessen Gutswäldchen von 20 ha Größe die Kaninchen im Winter 1884/85 großen Schaden angerichtet hatten, schickte uns bezügliche Objekte und Notizen.

Diezel empfiehlt zur Verminderung der Kaninchen das Aussetzen von Hauskatzen; auch diese Maßregel kollidiert aber mit den jagdlichen Interessen, da zahme Katzen im Feld und Wald bald verwildern und Hühnern und Hasen nachstellen.

Fig. 40.



Kaninchenfraß an Weide (natürl. Größe).

2. Dichte Umfriedigung der Forstgärten und Obstplantagen.

3. Einbinden wertvoller Stämmchen mit Dornen, Himbeergesträuch oder Dachpappe[1]).

4. Auslegen von kleinen Tellerfallen vor die Röhren, um die Kaninchen zu fangen.

5. Vergiftung durch entsprechend präparierte Mohrrüben oder andere Lockspeisen.

6. Vertreibung der Kaninchen durch Ausschwefelung ihrer Baue. Der in Schlesien hierzu angewendete Lübke'sche Mäusetöter[2]) erzeugt so starke Schwefeldämpfe, daß die Kaninchen hierdurch in den Bauen getötet werden.

7. Jagd mit Frettchen (Mustela furo L.), eventl. Abschuß.

Die Jagd mit Frettchen betreibt man von Oktober bis Ende Februar, zu welcher Zeit junge Kaninchen gewöhnlich nicht im Bau sind. Man läßt hierbei das Frettchen in den Bau und stellt sämtlichen Röhren, im Falle man nicht etwa das Schießen der herausfahrenden Kaninchen vorziehen sollte, sackähnliche Netze vor. Sobald die im Bau befindlichen Kaninchen die Nähe ihres Feindes wittern, suchen sie zu entkommen, fahren in die Netze und werden hier erschlagen[3]).

Zusatz.

Zwei sonstige in Deutschland fast ausgerottete Wildarten, welche den Holz-

1) Das Umgeben mit Abfällen von geteerter Dachpappe ist in Paunsdorf mit gutem Erfolg angewendet worden.

2) Der Apparat kostet 16 Mk. und ist von dem Kaufmann Louis Breslauer in Falkenberg zu beziehen (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1882, S. 372).

3) Zur Jagd mit Frettchen (Nitzsche, Illustr. Jgdztg. I. Jahrg. S. 31).

gewächsen Beschädigungen zufügen, sind Bär und Biber. Der Kuriosität halber gönnen wir den bezüglichen Beschädigungen im Nachstehenden einige Worte.

1. Der Bär (Ursus arctos L.) beschädigt in den Waldungen des Krainer Schneeberges die Fichte, seltener die Tanne und Kiefer, in eigentümlicher Weise. Er beißt mit den Reißzähnen derbe Schrammen durch Rinde und Holz und bearbeitet die betreffenden Stellen auch noch mit den Krallen der Vorderbranten. Hierdurch entstehen Wunden mit Harzfluß, welche mitunter durch Harzscharrer noch weiter vergrößert werden. Derartige Fichten wählt der Bär mit Vorliebe an Waldwegen, Waldwiesenrändern, auf kleinen Blößen ꝛc. Im Volksmunde heißen solche Fichten „Bärenfichten"[1]).

2. Der Biber (Castor fiber L.), das größte europäische Nagetier, fällt und schält weiche Laubhölzer (Weiden, Aspe, sonstige Pappeln, Erle ꝛc.), aber auch harte Laubhölzer (Esche, Eiche, Ulme), welche sich nahe an den Ufern seiner Aufenthaltsgewässer befinden. Das Abschneiden derselben wird besonders zur Nachtzeit ausgeführt und erstreckt sich auf Exemplare bis zu 25 cm Durchmesser. Die abgeschnittenen Stämme werden teils, um die Baumrinde zu genießen, geschält, teils zum Bau der Wasserburgen verwendet, welche sich diese Tiere herrichten, wenn sie in Gesellschaften zusammenleben. Außerdem schadet der Biber durch Abschneiden von Pfählen unter Brücken und anderen Wasserwerken, Beschädigen und Durchnagen von Dämmen.

In Deutschland tritt der Biber, welchem wegen des sog. Bibergeils sehr nachgestellt wird, nur noch einzeln an der Elbe (Revier Lödderitz bei Aken; bei Wittenberg ꝛc.)[2]), Donau, Oder und Weichsel auf. In Mähren und England giebt es gar keine Biber mehr; in Rußland, Schweden, Norwegen und Amerika sind sie aber noch zahlreich vertreten. Eine Schonzeit genießt der Biber nur in Anhalt (vom 15. Februar bis 15. Juni), doch erfreut er sich in Preußen, wenigstens in den fiskalischen Gewässern, eines ausreichenden Schutzes. Im Großh. Hessen[3]) wurde der letzte Biber 1596 bei Stockstadt gefangen; in Mecklenburg wurden die letzten 1789 erlegt, in Westfalen (bei Arnsberg) 1852.

---

1) Wokral, Th.: Die „Bärenfichte" (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1880, S. 516).

In Hessen wurde der letzte Bär 1678 im Vogelsberge getötet.

2) R. von Meyerinck: Einiges über Naturgeschichte und Vorkommen der Biber in Deutschland (Nitzsche, Illustr. Jgdztg. IV. Jahrg. S. 1 u. 11).

Neue Biber-Ansiedlung in Deutschland (Frstl. Blttr. N. F. 1878, S. 95).

Bieber an der Elbe (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1879, S. 472).

Borggreve: Der Biber und Fischottern Noth (Frstl. Blttr. N. F. 1880, S. 131).

Die Biber in der Anhaltischen Ebene (Frstl. Blttr. N. F. 1881, S. 133).

3) Klein, K.: Das Großherzogthum Hessen. Mainz, 1866 (S. 64, Anm. 17).

II. Abschnitt.

Schutz gegen die nichtjagdbaren Nagetiere.

I. Kap.

Verhütung des Nagerschadens im allgemeinen.

1. Aufzählung der bezüglichen Nagerarten.

I. Eichhörnchen (Sciuridae).
  1. Gem. Eichhörnchen (Sciurus vulgaris L.).

II. Bilche, Schlafmäuse (Myoxidae).
  2. Siebenschläfer, Bilch, (Myoxus glis Schreb.).
  3. Gartenschläfer (Myoxus quercinus L. = Eliomys nitela Schreb.).
  4. Haselmaus (Muscardinus avellanarius [L.] Wagn.).

III. Mäuse (Muridae).
  5. Waldmaus (Mus silvaticus L.).
  6. Brandmaus (Mus agrarius Pall.).

IV. Wühlmäuse (Arvicolidae).
  7. Wasserratte, Scheermaus, Hamaus, Mollmaus (Arvicola amphibius Desm.).
  8. Erdmaus, Ackermaus (Arvicola agrestis Blas.).
  9. Feldmaus, Reutmaus (Arvicola arvalis Selys.).
  10. Waldwühlmaus, Rötelmaus (Hypudaeus glareolus Wagn.).

2. Schädlichkeit.

Die aufgezählten Arten schaden im Walde durch Verzehrung von Baumfrüchten, Holzsämereien und Benagen junger Wüchse. Hierzu kommen als weitere Schäden (je nach Wildarten) Abzwicken junger Triebe, Ausfressen von Knospen, Abschälen von Baumrinde, Unterminieren des Bodens u. s. w. Den Hauptschaden verursachen die Mäuse und Wühlmäuse wegen der Art ihrer zerstörenden Thätigkeit und ihrer (in manchen Jahren) unglaublichen Vermehrung. Verjüngungen, Saaten, Pflanzungen fallen ihnen oft in größerer Ausdehnung als Opfer. Die Beschädigungen durch das Eichhörnchen sind zwar sehr mannigfaltig, auch zum Teil empfindlich

(Schälen), treffen aber immer nur einzelne Pflanzen, bzw. Bäume. Überdies tritt dieses Tierchen für gewöhnlich nur in geringer Anzahl auf. Dasselbe gilt von den Schlafmäusen, welche in bezug auf ihren äußeren Habitus zwischen dem Eichhörnchen und den Mäusen stehen und auch die Eigenschaften (Kletterfähigkeit, flinkes Wesen) dieser beiden Tiergattungen in sich vereinigen.

3. Schutzmaßregeln.

Befolgung angemessener Wirtschaftsgrundsätze bei der Begründung, Pflege und Nutzung der Bestände. Schonung der Feinde. Abschuß, bzw. Fang in Fallen, Vergiftung u. s. w. Näheres bei den einzelnen Tierarten.

I. Tit.

Eichhörnchen.

1. Schädlichkeit[1]).

Die forstliche Bedeutung dieses bekannten, niedlichen Bewohners unserer Waldungen ist größer, als man gewöhnlich annimmt.

Das Eichhörnchen schadet durch Aufzehrung von Baumfrüchten und Sämereien, Herausscharren von Kotyledonen, Ausfressen von Knospen, Abbeißen junger Triebe, Abschälen von Baumrinde und Zerstörung von Vogelbrut. Sein Nutzen durch Vertilgung von Maikäfern, Blattwespenlarven und anderen Insekten wiegt diesen vielseitigen Schaden nicht auf.

A. Aufzehrung von Waldfrüchten und Keimlingen.

Die Hauptnahrung des Eichhörnchens bilden: Bucheckern, Eicheln, Haselnüsse und Fichtensamen. Außerdem nimmt es auch alle anderen Nadelholzsämereien, Hainbuchen-, Ahornsamen, Wildobst — in Gärten Wallnüsse, Äpfel und andere Obstsorten an. Ein namhafter Teil der Obsternte kann hierdurch verloren gehen, und leiden hierunter in einzelnen Jahren starker Vermehrung die natürlichen Verjüngungen — wenigstens in Nadelwaldungen — leicht not.

---

1) Nördlinger: Spechte und Eichhorn (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1879, von S. 238 ab). Dieser Artikel verbreitet sich über die Schädlichkeit im allgemeinen.

Die Bucheckern werden oft schon vom September ab aus den Kapseln geholt. In welcher Weise das Tierchen die Haselnüsse öffnet, ergiebt sich aus Fig. 41; in ähnlicher Weise wird bezüglich der Wallnüsse verfahren, um des beliebten Kernes habhaft zu werden. Um zu den Fichtensamenkörnern zu gelangen, entschuppt es schon vom Juli ab die Zapfen in höchst geschickter Weise (Fig. 42). Hierbei bleibt die äußerste Spitze gewöhnlich intakt, weil diese keine ausgebildeten Samenkörner enthält; mitunter sieht man noch einzelne Fruchtschuppen an der Spindel hängen (Fig. 43). Zahlreiche Schüppchen und Fruchtspindeln unter den befallenen Bäumen bekunden die Geschäftigkeit des in der Krone hausenden Missethäters. Besonders interessant ist die Art, in welcher es die Zapfen der Zürbelkiefer bearbeitet (Fig. 44). Auf die Nüsse dieser Kiefernart ist es so erpicht, daß es im nördlichen Rußland förmliche Wanderungen hiernach anstellen soll. Im Herbste speichern sich die Eichhörnchen Fruchtvorräte (Bucheln, Eicheln, Nüsse) im Neste oder in Baumhöhlen auf.

Fig. 41.



Haselnuß, vom Eichhörnchen geöffnet (natürl. Größe).

Fig. 42.



Fichtenzapfen, vom Eichhörnchen entschuppt (natürl. Größe).

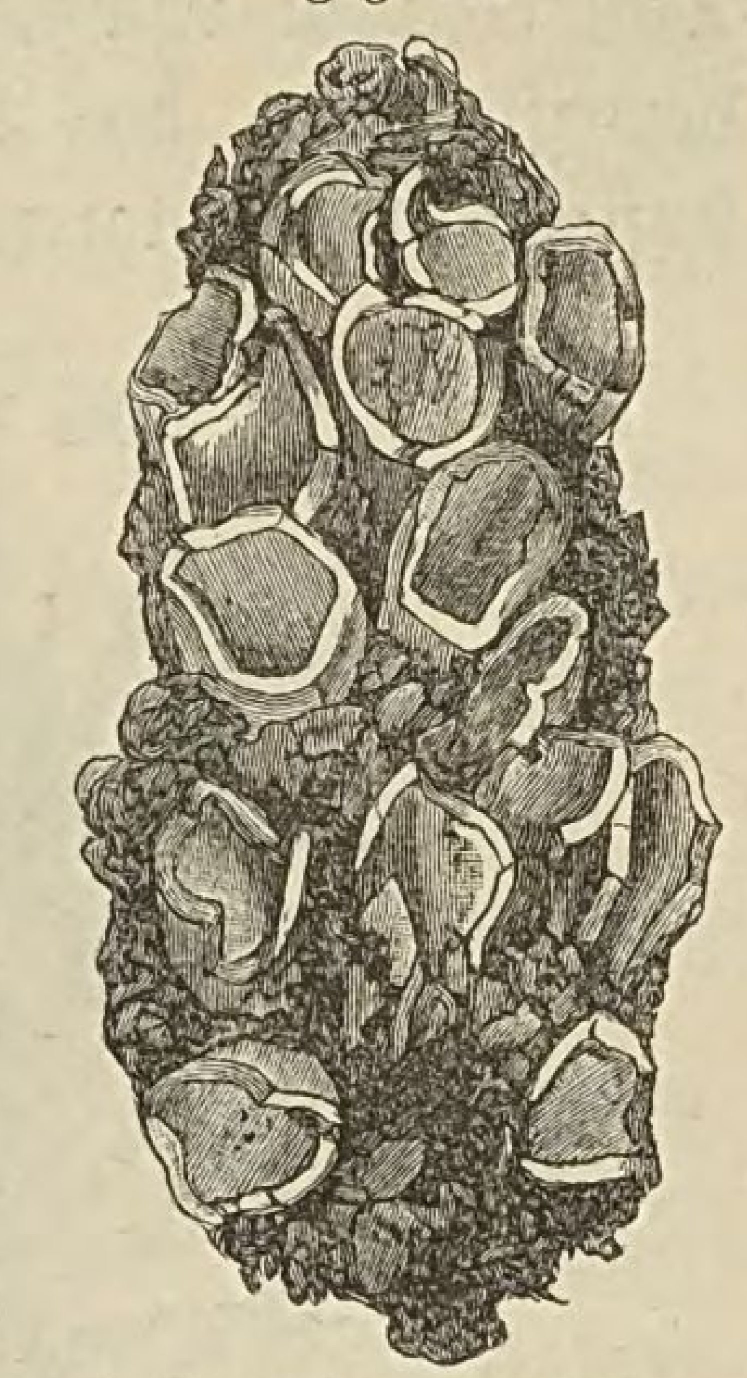
Fig. 43.



Stück eines vom Eichhörnchen entschuppten Fichtenzapfens, bzw. der Spindel (natürl. Größe).

Empfindlicher als die Fruchtentnahme vom Baume ist der Schaden, welchen es durch Herausscharren von Samen und Kotyledonen (Tannensamen[1]), Eichenkeimen), sowie durch Abbeißen oberirdischer Samenlappen (Buche)[2]) in Saat- und Pflanzkämpen, Samenschlägen und Freisaaten verursacht. Sogar junge Pflanzen (Eichen)[3]) scharrt das Hörnchen in einzelnen Fällen, angelockt durch die Kernstücke, aus dem Boden, wobei nicht nur die letzteren, sondern auch Wurzeln verzehrt werden.

Fig. 44.



Zapfen der Zürbelkiefer, vom Eichhörnchen geöffnet (natürl. Größe).

B. Ausfressen von Knospen und Abbisse.

Der Knospenfraß erstreckt sich auf Trieb- und Blütenknospen, wobei die letzteren — wegen ihres reicheren Proteïngehaltes — vorgezogen werden. Die beliebtesten Holzarten sind Fichte und Kiefer; aber auch an Tannen hat man diese Beschädigungen (im Schwarzwalde) beobachtet. Sie ereignen sich zumal in strengen schneereichen Wintern samenloser Jahre. Die Manipulation, durch welche das Eichhörnchen zu den Knospen gelangt, richtet sich nach dem Alter, der Höhe und Stufigkeit der betreffenden Pflanzen, bzw. Stämme.

In Pflanzungen und 1—5 m hohen Dickungen (welche noch keine Blütenknospen angesetzt haben) beißt das Eichhörnchen vorerst die Spitzen des vorjährigen Mitteltriebes, event. auch Seitentriebe des letzten Quirlkranzes etwa 5—12 cm unterhalb der Terminalknospe ab und frißt die Knospen dieser Schoße aus[4]). Die

1) Im Forstdepartement Sonneberg wurden die Tannen- und Buchensaaten 1872 nach Liebmann durch die Eichhörnchen zu etwa ²/₃ vernichtet; der hierdurch angerichtete Schaden belief sich auf etwa 500—700 Mk. (Protokoll der 15. Vers. Thüring. Forstwirthe zu Georgenthal, 1875, S. 16).

Rowland: Schaden des Eichkätzchens auf Saatkämpen (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1880, S. 227).

2) Schaden durch Eichhörnchen (Krit. Bltr. fr. Frst.- u. Jagdw. 29. Band, 1. Heft, 1850, S. 254).

3) Beschädigungen der Eichen- und Buchensaaten durch Eichhörnchen und Singvögel (Krit. Bltr. fr. Frst.- u. Jagdw. 31. Band, 2. Heft, 1852, S. 255).

4) Nördlinger: Beschädigung von Fichtengipfeln durch's Eichhorn (Krit. Bltr. fr. Frst.- u. Jagdw. 43. Band, 1. Heft, 1860, S. 263).

Altum: Tannen- und Fichtentriebspitzen vom Eichhorn abgeschnitten (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jagdw. 1880, S. 188).

Beling: Beschädigung junger Fichten durch Eichhörnchen im Winter 1879/80 (Thar. Frstl. Jhrbch. 31. Band, 1881, S. 190).

Gipfel sehen wie mit dem Messer abgeschnitten aus und überziehen sich an den Abbißstellen mit einer dicken Harzkruste. Vonhausen[1]) hat dieses Entgipfeln an Kiefern in den Mittelwaldungen der Gemeinde Weingarten (Baden) im Nachwinter 1867/68 direkt beobachtet. Daß es dem Eichhörnchen hierbei nur um die Knospen zu thun ist, beweist schon die Thatsache, daß das Ausfressen an stärkeren, bzw. stufigen Exemplaren, welche dem Tierchen einen genügend festen

Fig. 45.

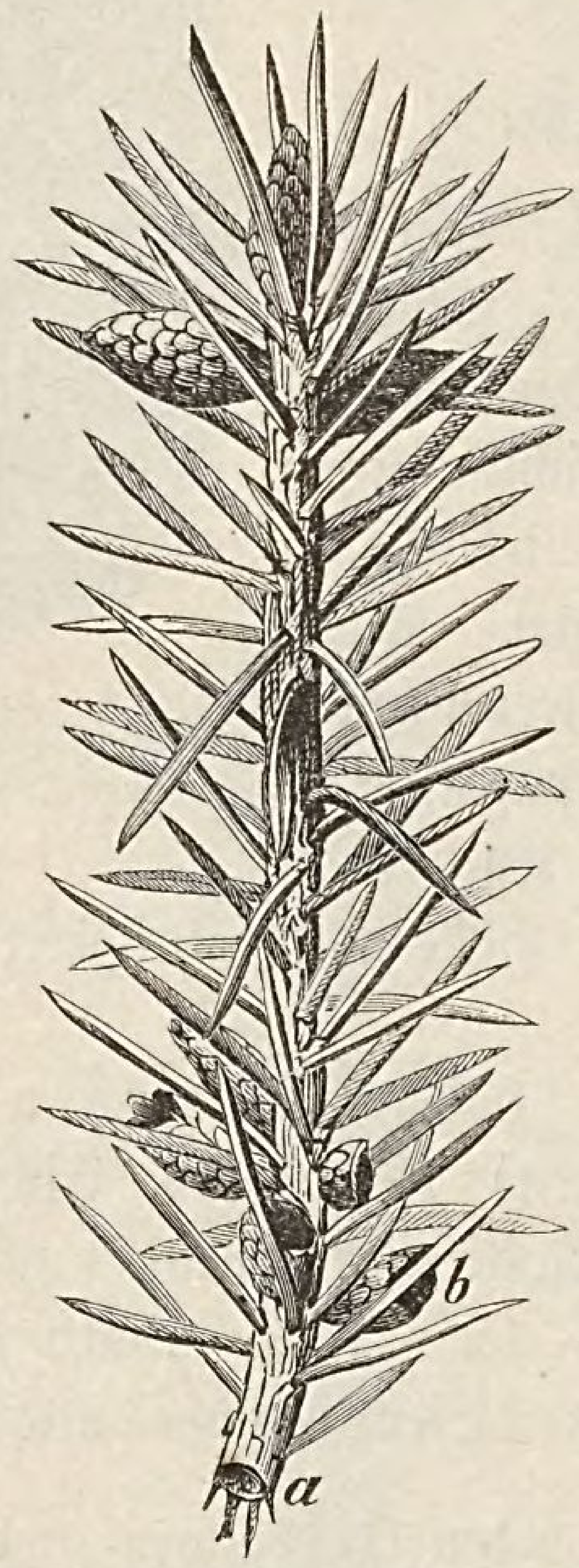
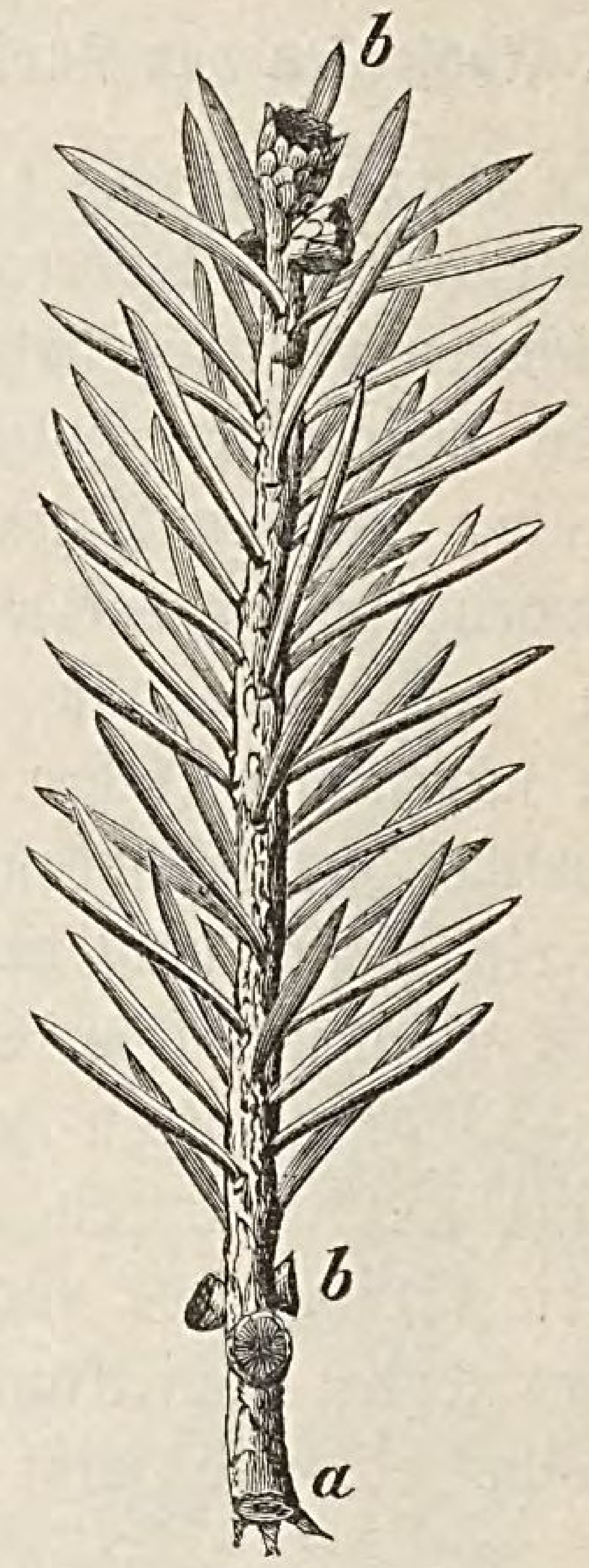


Fig. 46.



Absprünge, durch Eichhörnchen verursacht (natürl. Größe).
a. Abbißstelle. b. Ausgefressene, bzw. abgebissene Seiten- und Gipfelknospen.

Standpunkt bieten, ohne Entgipfelung stattfindet. Infolge des Abbisses entstehen an Kiefern neue Scheidenknospen und hieraus Triebe knapp unterhalb der Bißstelle, während an Fichten ein unversehrter Seitentrieb des letzten Quirles die Führerschaft zu übernehmen pflegt.

In Stangen- und Stammhölzern der Fichte (und Tanne) beißt das Eichhörnchen, um zu den männlichen Blütenknospen zu gelangen, die äußersten feinen Reiser, an welchen diese Knospen sitzen,

---

1) Beschädigung der Kiefer durch Eichhörnchen (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1870, S. 443).

instinktmäßig immer ziemlich genau an derselben Stelle, nämlich kurz hinter der Anhäufung quirlförmiger Blütenknospen (an der Basis), durch und begiebt sich dann auf den Ast zurück, um die Knospen in aufrechter Stellung, den abgebissenen Zweig mit den Vorderfüßen haltend, auszufressen. Hierauf läßt es die Zweige zu Boden fallen. Dieselben springen namentlich in Blütenjahren der Fichte unter Randstämmen auf der Schneedecke sehr in's Auge und sind den Forstwirten unter dem Namen „Absprünge" allgemein bekannt (Fig. 45 u. 46). Richtiger würde die Bezeichnung „Abbisse" sein. Vermutlich werden auch weibliche Blütenknospen von Eichhörnchen ausgefressen; man bemerkt wenigstens an Stämmen, auf welchen die Eichhörnchen den ganzen Winter gehaust haben, im ganzen nur wenig Zapfen.

Über die Ursache der sog. Absprünge sind in der Litteratur von jeher die verschiedenartigsten Hypothesen aufgestellt worden.

Gleditsch[1]) erklärte sie für unreife Triebe, welche von selbst abgestoßen würden, wie die Geweihe der Hirsche. Aber schon Beckmann und Bechstein[2]) schrieben sie den Eichhörnchen (und Kreuzschnäbeln) zu. Oettelt bezeichnete sie als Vorboten reicher Samenjahre, weil er deren Eintritt nach dem Vorhandensein vieler Absprünge (im Winter vorher) beobachtet hatte. Kellner[3]) konstatierte durch genaue Beobachtung, daß die Absprünge lediglich ein Werk der Eichhörnchen seien; Leypold[4]) bestätigte diese Wahrnehmung. Hellmann[5]) meinte, daß die Absprünge, außer vom Eichhörnchen, auch durch heftigen Wind, welcher die Triebe so um ihre Achse peitsche, daß kleine Bruchstellen entständen, und Eindringen von Regenwasser, welches gefriere, entstehen könnten (?). Beling[6]) ist der Ansicht, daß die Abbisse weitaus zum größten Teil oder ausschließlich den Eichhörnchen zuzuschreiben seien. Roth[7]) (Darmstadt) behauptet, daß die Eichhörnchen im Herbste nicht den Blütenknospen nachstellten, sondern den um diese Zeit bereits ausgewachsenen, aber noch nicht völlig verholzten ananasartigen Gallen der Fichtenrindenlaus (Chermes viridis Ratz.). Daß nicht bei allen Abbissen die Knospen ausgefressen werden, ist zuzugeben, ebenso, daß einzelne Eichhörnchen die noch saftigen Schuppen der genannten Gallen benagen (s. Fig. 47, welche einen bezüglichen, von uns gefundenen Trieb darstellt). Gleichwohl ist die

---

1) Vier hinterlassene Abhandlungen, das praktische Forstwesen betreffend. 1788. 1. Die Fichtenabsprünge.

2) Forstbotanik oder vollständige Naturgeschichte der deutschen Holzpflanzen ꝛc. 4. Aufl. Gotha, 1821, S. 59.

3) Beobachtungen der Ursachen der sogenannten Fichtenabsprünge (Monatschr. fr. das Frst.- u. Jgdw. 1862, S. 476). Über Fichtenabsprünge (Das. 1874, S. 407). Der letzte Artikel ist gegen Roth gerichtet.

4) Ueber die Entstehung der sog. Absprünge an Fichtenstämmen (Monatschr. fr. das Frst.- u. Jgdw. 1863, S. 233).

5) Zoologischer Garten. 1867, Septemberheft.

6) Ueber Absprünge bei Fichten (Frstl. Blttr. N. F. 1872, S. 161.)

7) Ueber Absprünge bei Fichten (Monatschr. fr. das Frst.- u. Jgdw. 1874, S. 126).

Kellner'sche Ansicht die allein richtige. Auf den Zahn eines Nagetieres deutet schon die faserige Beschaffenheit der Abbißstelle hin. Die Beobachtung von Oettelt steht hiermit nicht im Widerspruch und erklärt sich ganz einfach.

Fig. 47.



Fichtentrieb mit einer durch Chermes viridis Ratz. verursachten Galle, vom Eichhörnchen abgebissen und angefressen (natürl. Größe).

Die Vorbedingung eines Samenjahres ist die Entwickelung vieler Blütenknospen; je mehr solche vorhanden sind, desto mehr Eichhörnchen ziehen sich nach den betreffenden Distrikten; desto mehr Absprünge giebt es also. Die gute Kost wirkt zugleich günstig auf die Vermehrung der Thäter.

Selbstverständlich fallen auch tausende von Zweigspitzen infolge starker Orkane, allein diese Abfälle, welche aus einem, zwei oder mehr Jahrestrieben bestehen, haben mit den beschriebenen Absprüngen nichts gemein.

Auch im Sommer sieht man mitunter zahlreiche Fichtentriebspitzen von ganz verschiedenen Längen (einige mm bis zu 20 cm), mehr aus dem Inneren der Baumkrone, als von den Außenspitzen der oberen Baumzweige stammend, in den Fichtenbeständen liegen, worauf schon Beling[1]) aufmerksam gemacht hat. Unzweifelhaft rühren auch diese Abbisse, welche die Bißverletzung am unteren Ende deutlich wahrnehmen lassen, von den Eichhörnchen her. Dasselbe findet um diese Zeit weder Knospen, noch Holzsamen vor, muß sich daher durch Verzehrung oder wenigstens Benagen zarter Triebe schadlos zu halten suchen. Man kann hiernach zwischen regelmäßigen (echten, eigentlichen) Abbissen (im Winter) und irregulären (im Sommer) unterscheiden.

C. Schälen und Ringeln.

Zu den eigenartigsten, glücklicherweise nur an einzelnen Orten und in gewissen Jahren auftretenden Beschädigungen durch das Eichhörnchen gehört das stellenweise Entrinden junger Stämmchen[2]).

---

1) Ueber Absprünge bei Fichten (Monatschr. fr. das Frst.- u. Jgdw. 1874, S. 279).

2) Zur Litteratur:

Fromm: Schaden eines Nagethiers an einem 30—40jährigen Buchen- und Hainbuchenstangenort (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1826, S. 313).

von Salis-Soglio: Ueber Baumbeschädigungen durch Nagethiere (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1828, S. 486).

Schaden durch Eichhörnchen (Krit. Blttr. fr. Frst.- u. Jgdw. 29. Band, 1. Heft, 1850, S. 253).

Man hat solche Entrindungen schon seit 1810[1]) an vielen Orten namentlich an den Nadelhölzern beobachtet und die Beschädigungen anfangs den Schlafmäusen zugeschrieben. Geschält werden von Nadelhölzern: Lärche, Kiefer — auch Tanne — und vereinzelt Fichte. Von den Laubhölzern werden partiell entrindet: Rotbuche, Hainbuche, Aspe, Weiden — auch Eiche, Birke und vereinzelt Feldahorn, Bergahorn, Elzbeere ꝛc. Am meisten leiden hierdurch 15—30jährige Stämmchen, doch erstreckt sich das Schälen sogar bis auf 60jährige Bestände. Die Hauptschälzeit fällt — wenigstens bezüglich der Nadelholzstangen — in die Monate Mai bis Juli; in trockenen Jahren zeigt sich das Übel zumeist. Die Schäfte werden nur innerhalb der zartberindeten Krone, zwischen den Astquirlen, auf welchen das Eichhörnchen bei Ausführung der Beschädigung seinen Sitz hat, geschält. Die Entrindung erfolgt teils platz-, teils ringelweise, teils in mehr oder weniger regelmäßig aufsteigenden Schraubenlinien. Am häufigsten ist wohl das unregelmäßige Abschälen faust-

---

Beschädigung der Lärche durch Bilchmäuse und Eichhörnchen (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1852, S. 440).

Nördlinger: Eichhorn-Beschädigung an Nadelholzstangen (Krit. Blttr. fr. Frst.- u. Jgdw. 44. Band, 1. Heft, 1861, S. 208).

Derselbe: Eichhornbeschädigungen an Laubholzstangen (Krit. Blttr. fr. Frst.- u. Jgdw. 45. Band, 1. Heft, 1862, S. 264).

Beschädigung der Holzgewächse, insbesondere der Lärchen, durch Eichhörnchen (Monatschr. fr. das Frst.- u. Jgdw. 1863, S. 108).

Maler: Beschädigung der Holzgewächse durch Eichhörnchen (Das. 1863, S. 434).

von Zenker: Das Benagen der Kiefern durch Eichhörnchen (Frstl. Blttr. N. F. 1873, S. 123).

Altum: Beschädigungen an Eichen durch Eichhörnchen (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1873, S. 87).

Derselbe: Beschädigungen an Nadelhölzern durch Eichhörnchen (Das. 1873, S. 144).

Beling: Die sog. Ringelkrankheit der Waldbäume und ihre Ursache (Thar. Frstl. Jhrbch. 28. Band, 1878, S. 1).

Namhafte Beschädigung durch Eichhörnchen (Frstl. Blttr. N. F. 1879, S. 286).

Pawesch: Eichhörnchenschäden im Murthale, Obersteiermark (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1882, S. 489).

1) Gatterer und Laurop: Annalen der Forst- und Jagdwissenschaft, 1. Band, 1. Heft, 1811, S. 16. — Die hier niedergelegte Mitteilung bezieht sich auf einen im Fürstl. Leiningen'schen Forste Lohrbach im Juli 1810 in einem 18jährigen Kiefernbestande durch einen Nager (Siebenschläfer?) stattgehabten Schälschaden.

Laurop: Jahrbücher der gesammten Forst- und Jagdwissenschaft und ihrer Literatur, 1. Band, 4. Heft, 1823, S. 183.

breiter Rindenstücke (bis auf den Splint). Man findet dergleichen unter den Fraßbäumen auf dem Boden; an den Stämmen selbst hängen mitunter noch lose Fetzen am Umfange der Beschädigung herab. Sehr regelmäßige Formen an Kiefern beobachtete Nördlinger in der Zwiefalter Alb (Fig. 48 u. 49); einen weniger regelmäßigen Fraß (aus dem Murthale) haben wir nebenstehend abgebildet (Fig. 50). Die Verletzungen erreichen hier bis 40 cm Länge und erstrecken sich großenteils ringsum. Die Fraßseite am Stamm ist in der Regel die nördliche oder östliche (also der Wetterseite entgegengesetzt). Das Schälen geschieht unzweifelhaft hauptsächlich der Ernährung halber; das Eichhörnchen strebt dem Kambium nach und

Fig. 50.



1/6

Ringelung an Kiefer, durch Eichhörnchen verursacht.

Fig. 48.

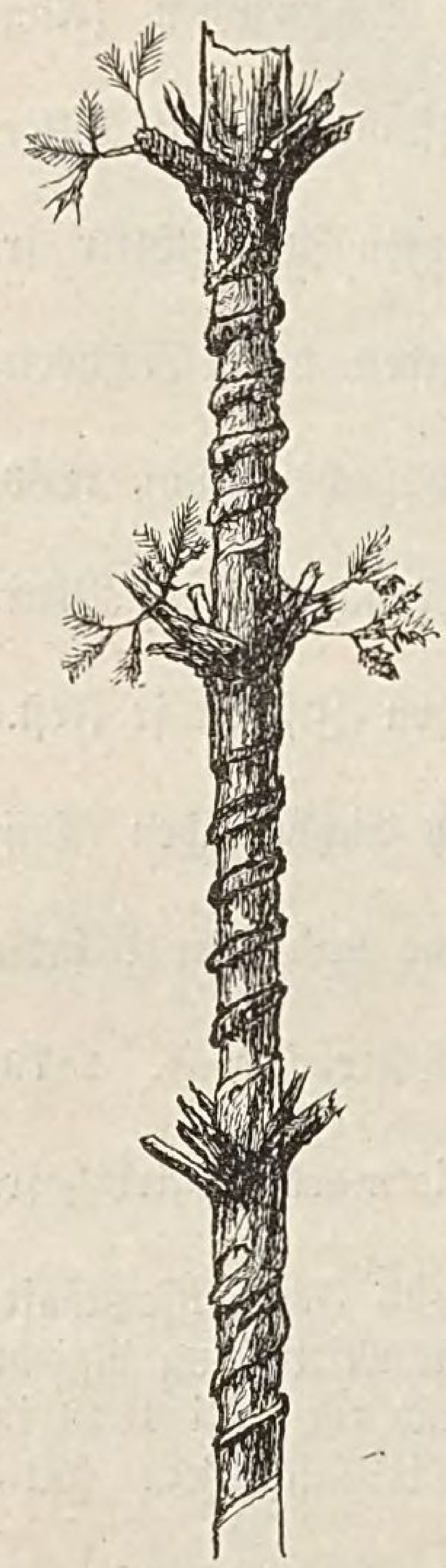


Fig. 49.



Spiralringelungen an der Kiefer, durch das Eichhörnchen verursacht.

nimmt auch Bastfleisch an. Doch kann auch Spielerei oder Sucht, das rasch nachwachsende Gebiß schneller abzunutzen, mit Veranlassung sein.

Die platzweisen Wunden überrinden mitunter; bei Ringelung erfolgt unfehlbar Absterben der Stangen. Diese Beschädigung, welche sich oft auf hunderte von Stämmen erstreckt, ist daher eine sehr empfindliche.

D. Zerstörung der Nestbrut.

Während der Brutzeit der Vögel stellen die Eichhörnchen, welchen die Neigung zu Fleischgenuß nicht abgesprochen werden kann, vielfach den Jungen nach[1]); angeblich sollen sie diesen das Gehirn ausfressen. Fluglöcher von Starenkästen findet man hier und da von ihnen erweitert, bzw. benagt, und die Brut verzehrt (?) oder wenigstens vertrieben[2]). In einem Falle wurde ein Eichhörnchen auch als Räuber junger Tauben erwischt; in einem andern saß es sogar auf einem etwa 8—10 Tage alten Hasen und brachte diesem verschiedene Bißwunden bei[3]).

2. Schutzmaßregeln.

1. Schonung des Baummarders, welcher das Eichhörnchen eifrig verfolgt.

2. Abschuß, zumal in Samenjahren der Fichte.

II. Tit.

Schlafmäuse.

1. Schädlichkeit.

Die Schläfer treiben ihr nächtliches Wesen vorzugsweise im Laubwalde; die Bestimmung der schädlichen Art wird hierdurch in einem konkreten Fall erschwert[4]).

---

1) Gloger: Die Marder verfolgen und die Eichhörnchen nicht schonen (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1861, S. 37).

2) Altum: Eichhörnchen und Nistkästen (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jagdw. 1876, S. 492).

3) Jagdschädlichkeit des Eichhörnchens (Nitzsche, Illustr. Jgdztg. VI. Jhrg. S. 218).

4) Nördlinger: Ringelung der Waldbäume durch Haselmäuse (Krit. Blttr. fr. Frst.- u. Jagdw. 49. Band, 1. Heft, 1866, S. 80).

Der Bilch (Siebenschläfer)[1], die größte Schlafmausart, ist vorzugsweise in den Laubholzhochwäldern des südlichen Europa heimisch (namentlich in Krain). Er nährt sich von Bucheckern, Eicheln, Haselnüssen, Kastanien, nimmt aber wohl auch andere Waldsamen (Fichte ꝛc.) an, stellt dem Obste nach, beißt an Rotbuchen und Tannen die Maitriebe ab, schält an jungen Stämmen und plündert die Vogelnester, schadet also in ganz ähnlicher Weise, wie das Eichhörnchen. Obschon er den Winter meist schlafend verbringt, heimst er doch auch Fruchtvorräte in Baumhöhlen ein. Das Entrinden findet platz- oder ringelweise an 10 — 25 jährigen (aber auch älteren) Buchen, Hainbuchen, Birken, Weißerlen, Haseln ꝛc., aber auch an Nadelholzstangen (Lärche, Tanne), hier zumal an denjenigen Stellen, wo Quirlzweige abgehen, statt.

Fig. 51 u. 52.

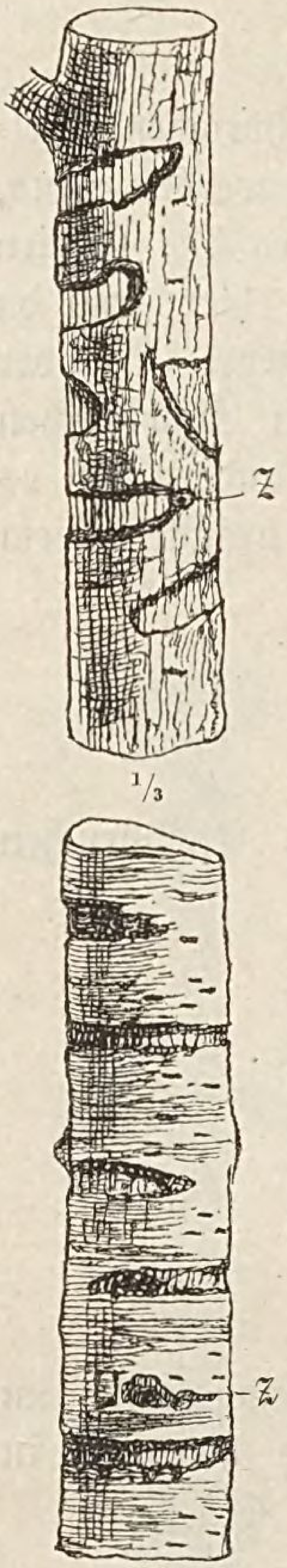
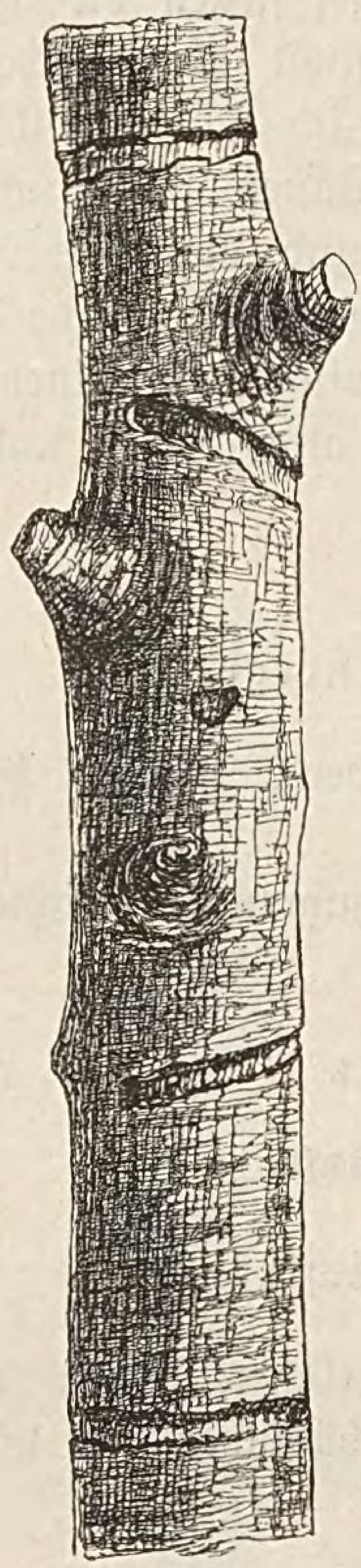


Fig. 53.



Ringelung der Erle (Fig. 51), Birke (Fig. 52) und Rotbuche (Fig. 53) durch Haselmäuse.

Auch junge Fichtentriebe (Abbisse) nagt er ab, aber nicht um — wie das Eichhörnchen — die Knospen auszufressen, sondern um die Nadeln (etwa zu $^3/_4$ ihrer Länge) abzubeißen, zu zerkauen und dann die Rückstände in Form grüner Faserknöllchen wieder aus dem Munde auszuwerfen.

Die beigesetzten Holzschnitte (Fig. 51—53) aus dem S. 141 (Anm. 4) citierten Nördlinger'schen Aufsatze veranschaulichen die Art der Beschädigungen durch die Schläfer überhaupt. Man bemerkt bei z (Fig. 51 u. 52) die von den Schneidezähnen im Unterkiefer herrührenden Zahnspuren. Dabei sind die Ringel nicht langspiralig, wie beim

1) Altum: Die forstlichen Beschädigungen des Siebenschläfers (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jagdw. 1878, S. 337).

Eichhorn, sondern kurz und mehr wagerecht oder höchstens etwas spiralig, auch von wechselnder Breite. Das Ringeln geschieht vorzugsweise im Frühjahr, bei sonst knapper Nahrung, und geht wohl meistens vom Bilche aus.

Der Gartenschläfer (auch Leiermaus oder Grauleiter genannt) ist ebenfalls besonders im südlichen und westlichen Europa zu Hause, aber seltener, als der vorige. In bezug auf Lebensweise und Nahrung weicht er vermutlich nicht wesentlich von dem Bilche ab. Nach Grunert[1]) soll er in den Gärten bei Trier namentlich dem Spalierobste nachstellen, sobald dasselbe auf der Sonnenseite zu reifen beginnt. Nach einem mir aus dem Thüringer Walde (Jagdhaus Tanzbuche) vorliegenden Hirschgeweih[2]) benagt er auch diese. Nach Nördlinger soll diese Schläferart animalische Nahrung (junge Vögel, Käfer 2c.) bevorzugen, nach Altum sogar ausschließlich annehmen (?).

Die Haselmaus, eine Bewohnerin der Niederwaldungen (Haselgebüsch) zumal des nördlichen Deutschlands, hält sich an verschiedene Waldsamen (Haselnüsse), saftige Beeren und beteiligt sich wohl auch am Plätzen und Ringeln junger Laubhölzer.

2. Schutzmaßregeln.

1. Schonung des Baummarders.

2. Fang in Fallen. In Krain verwendet man zum Bilchfange kleine hölzerne Kästen (12 cm lang, 7 cm breit und ebenso tief) mit einer Stellvorrichtung im Innern und einem eisernen Bügel, welcher den Schluß der vorderen Öffnung, durch die der Bilch zu dem im Innern befindlichen Lockbissen gelangen muß, vermittelt. Den Gartenschläfer fängt man bei Trier in eisernen, mit Speck beköderten Tellerfallen, wie sie für Ratten im Gebrauche sind. Für Haselmäuse werden Drahtfallen und feuchte Mandeln als Lockspeise empfohlen.

In den ausgedehnten Buchenforsten der krainischen Gebirge bildet der Bilchfang eine namhafte Nebennutzung. Mit einer guten Falle werden mitunter 40—60 Stück in einer Nacht gefangen (!). Das Fleisch dieses mysteriösen Tieres, an welches sich manche Sage knüpft, wird vom Krainer gern

---

1) Der Gartenschläfer oder die große Haselmaus (Frstl. Blttr. N. F. 1877, S. 92).

2) Das Benagen alter Hirschknochen findet auch durch Eichhörnchen statt (vgl. Nördlinger; Krit. Blttr. fr. Frst.- u. Jagdw. 52. Band, 2. Heft, 1870, S. 229).

gegessen, das Feit als Heilmittel für offene Wunden und Kontusionen angewendet. Die Felle bilden einen gesuchten Handelsartikel. In reichen Buchenmastjahren fängt man bis 800 000 Bilche [1]).

III. Tit.

Mäuse [2]).

1. Schädlichkeit.

Die im Walde einheimischen Mäuse, vor allem die Waldmaus — in untergeordnetem Grad auch die Brandmaus — schaden durch Aufzehrung von Waldfrüchten und Sämereien, Verbeißen und Benagen, Unterminieren des Bodens und durch Würgen kleiner Vögel.

Von den Früchten werden hauptsächlich Bucheckern, Eicheln und Haselnüsse angenommen, und zwar leiden die Herbstsaaten mehr, als die Frühjahrssaaten. Nach Altum soll die Waldmaus auch Weymouthskiefernzapfen annagen, um zu den Samen zu gelangen.

Dem Verbisse, bzw. Benagen unterliegen Knospen, zarte Triebe, Rinde und Splint junger Holzgewächse (von etwa 2 bis 15jährigem Alter) im Winter, zumal bei Schneedecke. Am meisten gefährdet sind die Laubhölzer, insbesondere Hainbuche, Rotbuche, Esche, Ahorn, Hasel, Sahlweide — auch Eiche, Ulme, Aspe ꝛc. Vor einigen Jahren wurde im hiesigen Forstgarten auch ein prächtiger Feuerdorn (Crataegus pyracantha Pers.) von der Waldmaus geschält. Das Benagen zum Zwecke der Rindennahrung erstreckt sich vorherrschend auf den unteren Stammteil, jedoch höher hinauf, als bei den Wühlmäusen (bis 1 m hoch und darüber), was ein gutes Erkennungszeichen abgiebt. Junge Stämmchen (bis etwa 5 cm Stockdurchmesser) werden oft ganz durchgenagt und hierdurch hoffnungsvolle Besamungen und Kulturen mitunter ganz vernichtet.

Durch das Unterwühlen werden manche Sämlinge gehoben

---

1) Dimitz: Katalog der forstlichen Collectiv-Ausstellung Krains in Wien, 1873, S. 21—23.

Schon die alten Römer mästeten die Bilche als Leckerbissen in besonderen Behältern (glirarii).

2) Zur Litteratur im allgemeinen:

Altum: Unsere Mäuse in ihrer forstlichen Bedeutung nach amtlichen Berichten über den Mäusefraß im Herbst, Winter und Frühling 1878—1879 in den preußischen Forsten sowie nach eigenen Untersuchungen dargestellt. Berlin, 1880.

und zum Vertrocknen gebracht; doch steht dieser Schaden weit zurück gegen die bezüglichen Beschädigungen durch Wühlmäuse.

Die Mäuse treiben ihr waldfeindliches Wesen insbesondere an den Sommerhängen in graswüchsigen Schonungen. Ihre Vermehrung ist in trockenen Sommern eine ganz außerordentliche[1]).

2. Schutzmaßregeln.

Diese stimmen, wenigstens zum Teile, mit denjenigen gegen die Wühlmäuse überein, sollen daher im folgenden Titel mit zur Erörterung kommen. Im allgemeinen sind aber die gegen die Waldmaus anwendbaren Gegenmittel, da dieses Tier seine bleibende Wohnstätte mitten im Walde hat, weniger erfolgreich, als die Maßregeln gegen diejenigen Wühlmäuse, welche sich im Winter von den Feldern in die Wälder zurückziehen. Die Hauptsache wird in Schonung ihrer Feinde (Hermelin, Wiesel, Fuchs, Eulen rc.) bestehen.

IV. Tit.

Wühlmäuse.

Die Hauptmerkmale der Wühlmäuse sind ein dicker, mehr stumpfer Kopf, kleine in den Pelz versteckte Ohren, kurze Beine und ein kurzer Schwanz, während die eigentlichen Mäuse durch einen spitzen Kopf, große Ohren und einen langen Schwanz charakterisiert sind.

1. Schädlichkeit.

Die Wühlmäuse leben bei Tage hauptsächlich im Boden, welchen sie nach allen Richtungen hin unterminieren. Ihre Gänge verlaufen hart unter der Bodenoberfläche, wodurch zumal in Forstgärten, Saaten und natürlichen Verjüngungen Tausende von Pflänzchen ausgehoben werden; auch Grabenböschungen werden hierdurch beschädigt. Ihre Kost ist meistens eine vegetabilische; sie fressen Baumfrüchte und Holzsämereien, schneiden die Wurzeln junger Stämmchen im Boden ab, benagen deren oberirdische Organe, stellen aber auch der Vogelbrut nach.

---

1) Die Waldmaus wirft jährlich 2—3mal je 4—6 Junge, die Brandmaus, welche mehr dem Acker, als dem Walde angehört, 3—4mal je 4—8 Junge, und die Zwergmaus (Mus minutus Pall.), welche ihr Nest in Zweige baut und vortrefflich klettert, nicht viel weniger.

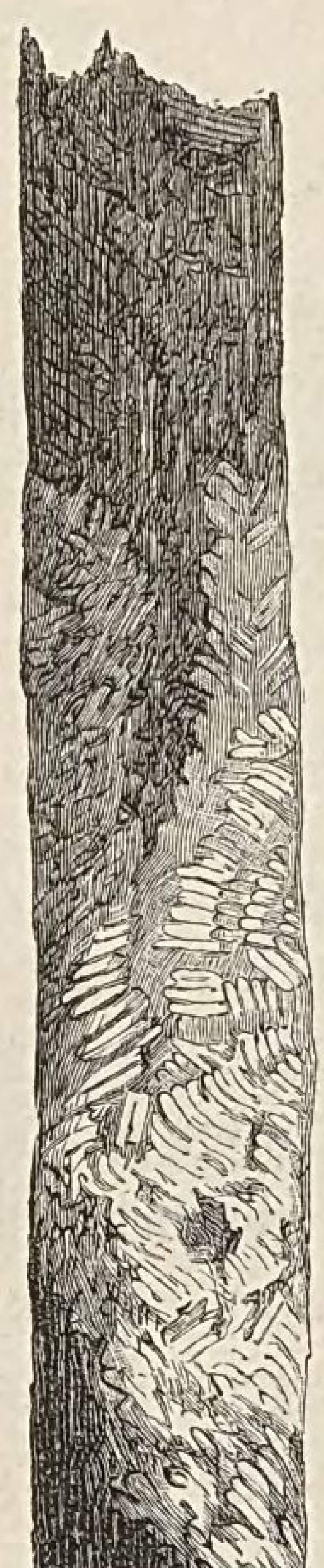
Das Benagen findet meist dicht über dem Wurzelstocke bis zu etwa 0,25 m Höhe, mindestens soweit das Gras reicht, vorwiegend an Laubhölzern, im Winter, entweder platz- oder ringelweise statt. Fig. 54 zeigt ein benagtes Rotbuchenstämmchen, Fig. 55 eine befressene Erle. Mitunter findet man Mäuse- und Hasenfraß an einem und demselben Stämmchen. Fig. 56 stellt z. B. ein durch beide Nager befallenes Apfelstämmchen dar, wobei der Hasenfraß wohl vor dem Mäusefraße stattgefunden haben dürfte. Die Vermehrung

Fig. 54.



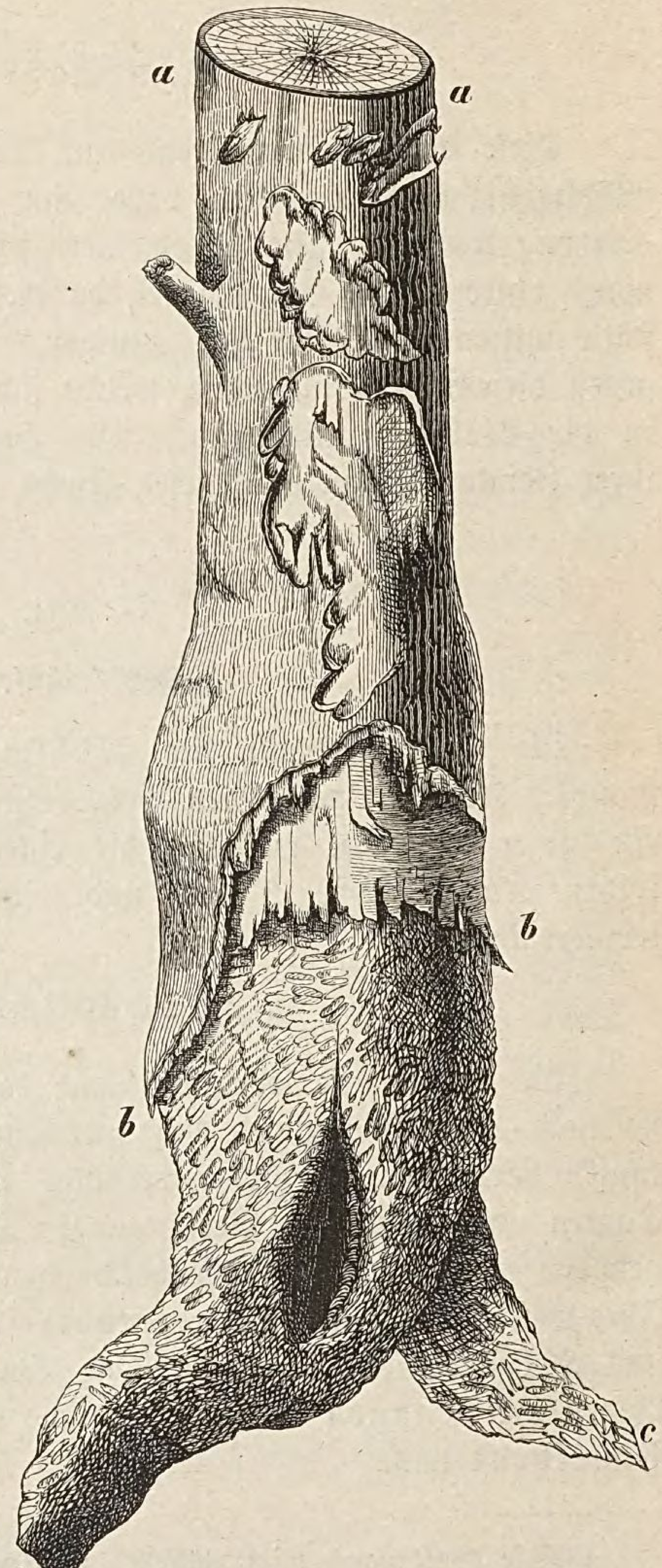
Mäusefraß an Rotbuche (natürl. Größe).

Fig. 55.



Mäusefraß an Roterle (natürl. Größe).

Fig. 56.



Hasenfraß (ab) und Mäusefraß (bc) an Pyrus Malus L. (natürl. Größe).

der Wühlmäuse ist weit größer, als die der eigentlichen Mäuse; eine besonders reiche Nachkommenschaft zeugt die Feldmaus[1]).

Am schädlichsten sind die Wühlratte und die gemeine Feldmaus.

Die Wühlratte, nicht nur in der Nähe von Gewässern, sondern auch entfernt von diesen im Forste lebend, schadet hauptsächlich von ihren unterirdischen Gängen aus durch totales Abschneiden der Wurzeln (namentlich Pfahlwurzeln) an Stämmen bis zu Armsdicke, wodurch diese natürlich eingehen. Die größten Beschädigungen finden an Eiche und Esche statt; außerdem befällt sie Schwarzpappel, kanadische Pappel, Weißweide, Apfelbäume ꝛc., weniger Rotbuche, noch weniger Nadelhölzer. Auch die Unterwühlung von Ufern und Dämmen ist mit auf ihr Konto zu schreiben. In den ungarischen Laubwäldern, welche im Überschwemmungsgebiete der Donau liegen, soll sie bedeutenden Schaden anrichten, jedoch tritt diese Art zum Glück nie massenhaft auf.

Die Waldwühlmaus, mit vorzüglicher Kletterfähigkeit ausgestattet, mehr an lichten Waldstellen mit Unterwuchs, Waldrändern, von Feld unterbrochenen Buschhölzern, als im geschlossenen Hochwalde zu Hause, benagt vorzugsweise Lärchen, Schwarzkiefern, Aspen, Faulbaum, Pfaffenhütchen und schwarzen Hollunder. Ihre platz- oder strichweisen Rindenbeschädigungen beginnen schon Ende Oktober und setzen sich mitunter bis in den April fort; an Schwarzkiefernpflanzen zeigten sich (nach Beling)[2]) sogar die Spitzknospen durch Rötelmäuse abgenagt oder wenigstens ausgehöhlt. Als entschiedene Lokaltiere betreiben sie das einmal begonnene Zerstörungswerk mit großer Hartnäckigkeit.

Die gemeine Feldmaus, die größte Geißel des Landwirtes, benachteiligt nicht minder die Forste, in die sie vom Felde her eindringt, namentlich lichte Wälder. In den mäusereichen Wintern 1822/23, 1830/31, 1840/41, 1856/57, 1861/62, 1863/64, 1870/71, 1871/72, 1872/73 und 1878/79 hat diese Art das Hauptkontingent gestellt und Tausende mit Kulturen bestockter Hektaren geradezu

---

1) Im Durchschnitt sind etwa 75% der Feldmäuse weiblichen Geschlechts. Die gesamte Nachkommenschaft einer Muttermaus, die vom März ab bis zum Spätherbst alle 6—8 Wochen durchschnittlich je 8—10 Junge wirft, von denen die Weibchen im Alter von 8 Wochen eine gleiche Anzahl Junge zur Welt bringen, binnen Jahresfrist kann auf etwa 10 000 veranschlagt werden. Die Rötelmaus steht der Feldmaus an Vermehrungsfähigkeit nach.

2) Beschädigungen des Waldes durch Mäuse im Winter 1878—79 (Frstw. Centrlbl. 1880, S. 365).

vernichtet. Ihre Verheerungen sind besonders furchtbar, wenn sie sich zusammenrotten und auf Wanderung begeben.

Den Vorzug giebt sie der Hain- und Rotbuche, Esche, Hasel und Sahlweide; sie nimmt aber eigentlich alle Laubhölzer, selbst Fichte, gemeine Kiefer, Schwarzkiefer und Lärche an. In der Oberförsterei Abtshagen (Rgbz. Stralsund) wurden mit Vorliebe auch Weißdorn und Epheu von ihr beschädigt[1]). Junge (2—5 jährige) Pflanzen werden teils dicht am Boden ganz durchnagt, teils nur am Schäftchen geschält, teils höher hinauf durchgebissen, teils der Seitentriebe bis auf kurze Stummel beraubt. Ältere Pflanzen und selbst Stangen bis zu 20 cm Stockstärke werden auf 20—25 cm Bodenhöhe ringsum ihrer Rinde beraubt, d. h. zur Forterxistenz untauglich gemacht.

Fig. 57.



Kiefernzapfen von der Feldmaus benagt (natürl. Größe).

Selbst Kiefernzapfen schleppt diese Art nach ihren Verstecken, um sie daselbst zu zerschroten und die Samenkörner zu verzehren (Fig. 57).

Auch die Ackermaus, welche ebenfalls lichte Waldungen, Waldränder und Gebüsch in wasserreichen Gegenden bewohnt, befrißt in harten Wintern Wurzeln und Baumrinde (Buche 2c.).

Als einziger Nutzen der Wühlmäuse ist zu bezeichnen, daß sie auch Engerlinge, Blattwespenlarven und Würmer verzehren; man hat dies wenigstens bei der Feldmaus[2]) beobachtet.

2. Schutzmaßregeln[3]).

A. Vorbeugungsmaßregeln.

1. Vermeidung der Herbstsaaten von Bucheln und Eicheln in Mäusejahren, zumal der Riefensaaten; event. ist wenigstens Vollsaat

1) Vgl. Balthasar: Ueber Mäusefraß in Buchenschonungen (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jagdw. 1869, S. 230).

2) Eine Feldmaus von 16 g Lebendgewicht verzehrt in 20 Stunden etwa 8 Engerlinge, d. h. so viel, als ihr eigenes Gewicht beträgt.

3) Zur Litteratur:

Jäckel: Ueber die Vertilgung der Feldmäuse. Nürnberg, 1858. Preisschrift.

Gloger: Was ist zu thun zur allmählichen Verminderung von Ungezieferschäden und Mäusefraß? Leipzig, 1861.

von Langsdorff: Anleitung zur Vertilgung der Feldmäuse (Ztschrft. fr. die landw. Vereine des Großh. Hessen, 1877, S. 319). Diese Anleitung

zu wählen und das Saatgut etwas tiefer, als sonst, unterzubringen. Man säe aber lieber (spät) im Frühjahr oder bevorzuge die Pflanzung[1]).

2. Vermeidung der Anlage von Forstgärten in der Nähe der Felder.

3. Für Kampsaaten empfiehlt sich: halbstündiges Einquellen der Samen in 1—2%igem Karbolwasser — Tränkung der Eicheln mit einer Abkochung von Quassia — Bedeckung der Saatbeete (Eicheln) mit alter Gerberlohe[2]) oder mit Fichtenreisig[3]) — Bestreuen derselben mit Chlorkalk.

Die Anwendung von Karbolwasser schiebt zwar die Keimung um einige Tage hinaus, schadet aber im obigen Prozentsatze den Samen nichts. 10%iges Karbolwasser, 40 Minuten lang angewendet, tötet hingegen z. B. Fichtensamen[4]). Petroleum[5]) ist als Anfeuchtungsmittel der Holzsamen zu verwerfen. — Die Gerberlohe wird in etwa 5 cm hoher Schicht auf eine bis 10 cm hohe Erddecke gebracht. — Im hiesigen Forstgarten hatten die Mäuse im Winter 1874/75 nur in den mit Kiefernreisig bedeckten Buchen- und Eichelsaatbeeten gewirtschaftet, während die mit Fichtenreisern bedeckten intakt geblieben waren. — Chlorkalk schützt zugleich gegen Erdflöhe und sonstige Insekten.

4. Ausgrasen oder Behütung grasreicher Schläge im Sommer und Herbste mit Rindvieh und Schafen.

Das Gras gewährt einesteils den Mäusen (bes. der Feldmaus) beliebte Verstecke, anderenteils erhält es die Rinde der im Grase befindlichen Holzpflanzen weich und frisch, was den Mäusen genehm ist. Das Weidevieh beunruhigt und zertritt viele Mäuse.

5. Dunkelhaltung der Buchensamenschläge zur Begegnung eines allzustarken Graswuchses.

6. Schweineeintrieb, solange der Boden noch offen ist, zumal in der Umgebung der Forstgärten.

Die Schweine wühlen den Boden um, beunruhigen die Mäuse, zerstören

---

ist im allgemeinen vom landwirtschaftlichen Gesichtspunkt aus bearbeitet. Der jährliche Geldwert der von einer Feldmaus verzehrten landwirtschaftlichen Produkte wird hier auf 20 Pfg. veranschlagt.

1) Das Anteeren der jungen Buchen zum Schutze gegen Mäusefraß, von Garthe empfohlen (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jagdw. 11. Jahrg. 1879, S. 293), ist zu widerraten.

2) Schutz der Eichelsaaten gegen Mäusefraß durch Bedecken mit Gerberlohe (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1882, S. 106).

3) Heß: Schutz der Saatbeete (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1875, S. 534).

4) Cieslar: Versuche mit Nadelholzsamen (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1885, S. 510).

5) Von Förster Spalding in Johnsbach empfohlen (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1881, S. 131).

deren Bruten, treten die Löcher und Gänge zu, zertreten und verzehren auch viele Individuen. Diese Maßregel ist mithin zugleich Vertilgungsmittel.

7. Entfernung von niederem Buschwerk, unter dessen Schutz die Mäuse mit Vorliebe an den Holzpflanzen nagen.

8. Auslegen von Weichholz- und Hainbuchenreisig in die Rotbuchenschonungen, zur Ablenkung des Fraßes von den Rotbuchen.

Dieser Vorwurf von Reisig muß bei Beginn des Fraßes stattfinden und öfter wiederholt werden, da trockene Reiser von den Mäusen nicht mehr angenommen werden und das Mittel dann mehr schadet als nützt, indem die Reiser den Mäusen einen willkommenen Zufluchtsort bieten. Diese Maßregel empfiehlt sich namentlich gegen die Feldmaus [1]).

9. Baldige Entfernung der geschlagenen Brennhölzer (zumal Reisighaufen) aus den Buchenschlägen, um den Mäusen willkommene Verstecke zu entziehen.

Nach Beobachtungen von Habenicht [2]) sollen übrigens die Buchenknospen an dem aufgearbeiteten Reisig von den Mäusen lieber angenommen werden, als die Rinde der Buchenjungwüchse. In diesem Falle würde das längere Belassen des Reisigs in den Schlägen ein Abwehrmittel von Mäusefraß sein.

10. Schonung der Mäusefeinde [3]). Als maßgebender Gesichtspunkt hierbei ist festzuhalten, nur diejenigen Mäusevertilger zu schonen, deren bezüglicher Nutzen nicht durch größere Schädlichkeit in anderer Richtung überboten wird. Es dürften hierher folgende Tiere zu rechnen sein:

I. Säugetiere.

Iltis (Putorius foetidus Gray), Hermelin (Putorius ermineus Ow.), Wiesel (Putorius vulgaris Rich.), Dachs (Meles taxus Pall.), Maulwurf (Talpa europaea L.), Igel (Erinaceus europaeus L.).

Die 3 ersten Tiere plündern zwar auch die Nester kleiner Vögel, schlürfen Eier aus und wagen sich hier und da an kleines Federvieh, sogar an junge Hasen; der Dachs äset auch Obst, Eicheln, Bucheckern und Fasaneneier [4]); der Maulwurf macht sich in Saatkämpen und auf Wiesen durch Aufwerfen von Hügeln lästig; der Igel stellt auch Vogelnestern nach, — jedoch

---

1) Über den günstigen Erfolg von Vorwurfreisig berichtet Balthasar (a. a. O.). Die Kosten betrugen im Winter 1861/62 (bei einem Tagelohne von 0,60—1,20 Mk.) 3,90—5,90 Mk. pro 1 ha.

2) Mäusefraß in den Forsten der Oberförsterei Worbis (Bernhardt, Frstl. Ztschrft. 1879, S. 159).

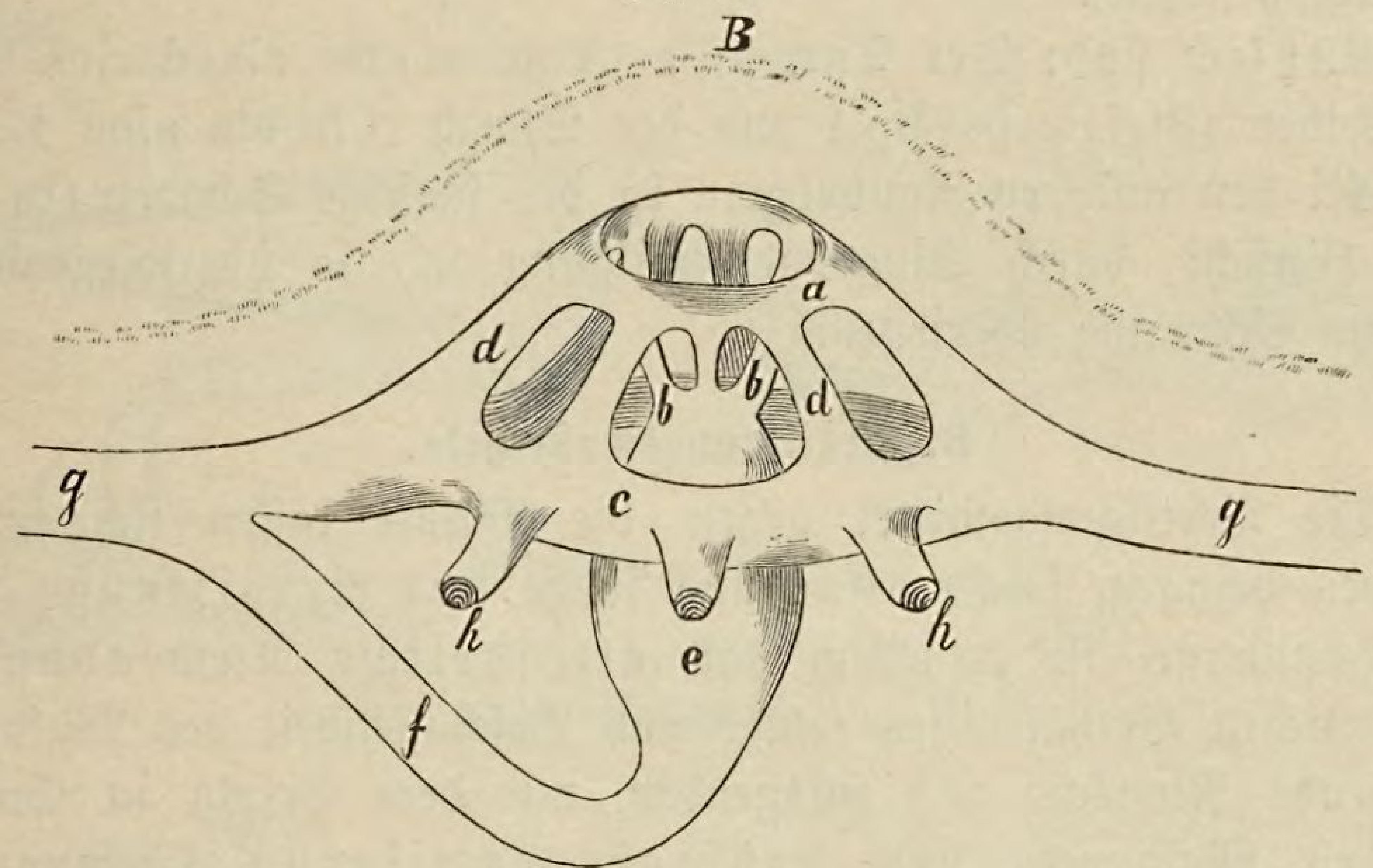
3) Vgl. Gloger: Die nützlichsten Freunde der Land- und Forstwirthschaft unter den Thieren. 8. Aufl. von Dr. Karl Ruß und Bruno Dürigen neu bearbeitet. Berlin, 1877.

Derselbe: Kleine Ermahnungen zum Schutze nützlicher Thiere. 12. Aufl. Leipzig, 1878, von Denselben.

4) In der Fasanerie zu Raitzen verzehrte ein Dachs im Jahre 1872 nachweislich ca. 2000 Fasaneneier (Nitzsche, Illustr. Jgdztg. I. Jahrg., S. 22). Auch Fizenmayer berichtet vom Dachsschaden in Fasanerieen (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1868, S. 352).

sind alle diese Tiere entschieden überwiegend nützlich. Ein ganz besonderer Schutz sollte dem leider noch so vielfach verkannten und daher verfolgten Maulwurfe zu teil werden, welcher Mäuse, Regenwürmer, Schnecken, Engerlinge, Werren ꝛc. vertilgt und sich hauptsächlich da einfindet, wo viele solcher Tiere im Boden vorhanden sind. Er vermehrt sich stark, macht zwei Würfe im Jahre (Mai und August), wirft jedesmal 3—5 Junge und ist sehr gefräßig. Sein kunstvoller Nestbau (Fig. 58) ermöglicht ihm das Entkommen, wenn er von einem anderen Tiere (Wasserratte) verfolgt werden sollte, auf verschiedene Weise. — Auch die Spitzmäuse stellen den Mäusen nach.

Fig. 58.



Maulwurfsbau.

B Bodenoberfläche.
a Oberer Kreisgang.
b Absteigende Gänge.
c Unterer Kreisgang.
d Aufsteigende Gänge.
e Kammer (im Centrum).
f Heberförmiger Gang.
g Laufröhre.
h Strahlenförmige Röhren, welche von dem unteren Kreisgang ausgehen.

Bedingte Schonung sollte auch dem Fuchs (Canis vulpes L.),[1] Baummarder (Mustela martes L.), Steinmarder (Mustela foina Briss.), und der Wildkatze (Felis catus L.), ungeachtet der Schädlichkeit dieser Tiere für die Niederjagd, zu teil werden, wenigstens in Laubwaldungen und Mäusejahren.

II. Vögel.

Sehr nützlich sind in bezug auf Mäusevertilgung:

Die Bussarde, insbesondere der Mäusebussard (Buteo vulgaris Bchst.),

---

1) Im Magen von Füchsen hat man schon 20—50 Stück Mäuse vorgefunden; 2—3 Dutzend als tägliche Nahrung für einen ausgewachsenen Fuchs sind nicht zu hoch gegriffen. Im südlichen Schweden weiß man, wegen der vielen dort vorhandenen Füchse, nichts von Mäuseplage. Mit Recht legt daher Döbner (Aschaffenburg) eine Lanze für den Fuchs ein (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1862, S. 244).

die Eulen, besonders die Waldohreule (Otus vulgaris Flem.) und die Sumpfohreule (Otus brachyotus Cuv.),

die Käuze, namentlich der Waldkauz (Syrnium aluco Boie) und das Steinkäuzchen (Athene noctua Gray),

die Saatkrähe (Corvus frugilegus L.), zumal im Herbst, der Rabe (Corvus corone Lam.) und die Nebelkrähe (Corvus cornix L.). Die 3 letztgenannten Krähenarten stellen hier und da den Eichelsaaten nach, schaden auch mitunter durch Abbrechen der Nadelholzgipfel beim Aufbaumen (besonders an Randstämmen), sind aber doch in forstlicher Hinsicht überwiegend nützlich.

Nützlich sind: Der Turmfalke (Tinnunculus alaudarius Gray), die Weihen (Strigiceps Bp.) und der Storch (Ciconia alba L.).

Bei den anderen Raubvögeln ist der sonstige Schaden (in jagdlicher Hinsicht, durch Singvögelvertilgung ꝛc.) so überwiegend, daß sie keine Schonung verdienen.

B. Vertilgungsmaßregeln.

Die Vertilgungsmittel gegen die Mäuse lassen sich in zwei Gruppen bringen, solche ohne und solche mit Vergiftung.

Hauptregel ist in jedem Fall alljährliche Anwendung der den örtlichen Verhältnissen (Lage und Beschaffenheit des Waldes, zu vertilgende Mausart ꝛc.) zusagenden, mit dem Erfolg in Einklang stehenden Maßregeln und Frühjahrsvertilgung (Februar und März), damit der massenhaften Vermehrung nach Möglichkeit vorgebeugt werde. Nach gemachten Wahrnehmungen sind zumal im Frühjahr überwiegend mehr Weibchen als Männchen vorhanden.

Die privatliche Thätigkeit reicht hier nicht aus, ebensowenig die Vertilgung bloß im Walde, welche ohnehin mit Schwierigkeiten verknüpft ist. Der Staat muß vielmehr hier organisierend eingreifen und den Gemeinden die Pflicht zur energischen Vertilgung der Mäuse im Feld (und Wald) auferlegen, weil nur ein gemeinsames Vorgehen Erfolge verbürgen kann.

a. Ohne Vergiftung.

1. Anlage von Fanggräben mit besonderen Fangvorrichtungen am Grunde und fortwährende Reinerhaltung derselben (von Baumreisern, Laub u. dgl.). Tägliche Revision und Töten der hineingefallenen Mäuse.

Die Fanggräben erhalten etwa 12 cm Breite und 40 cm Tiefe; die Wände müssen senkrecht und möglichst glatt gemacht werden. Der Untergrund muß fest sein oder festgestampft werden. Auf der Sohle sind in ca. 3 m weiten Abständen Bohrlöcher[1]) anzubringen, event. glasierte Thontöpfe oder

---

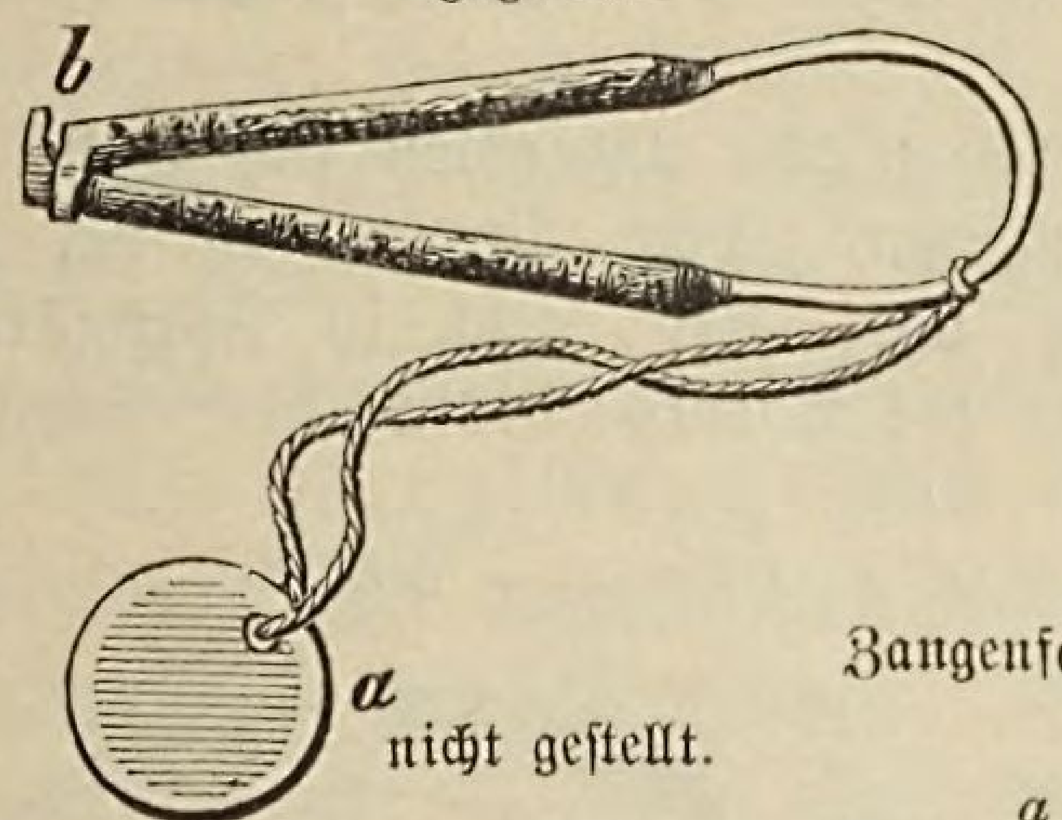
1) Hierzu eignet sich ein unten mit Eisen beschlagenes Bohrholz (aus

Drainröhren bis zum Rande der Sohle einzugraben. Einige auf den Grund gebrachte Getreidekörner ziehen die Mäuse um so sicherer an. Das Töten derselben geschieht durch Zerstampfen oder Anspießen mittels eines starken, etwas hakigen Eisendrahtes.

Solche Gräben empfehlen sich namentlich an den Grenzen zwischen Feld und Wald (gegen die Feldmaus)[1]), um Forstgärten und Samenmagazine im Freien.

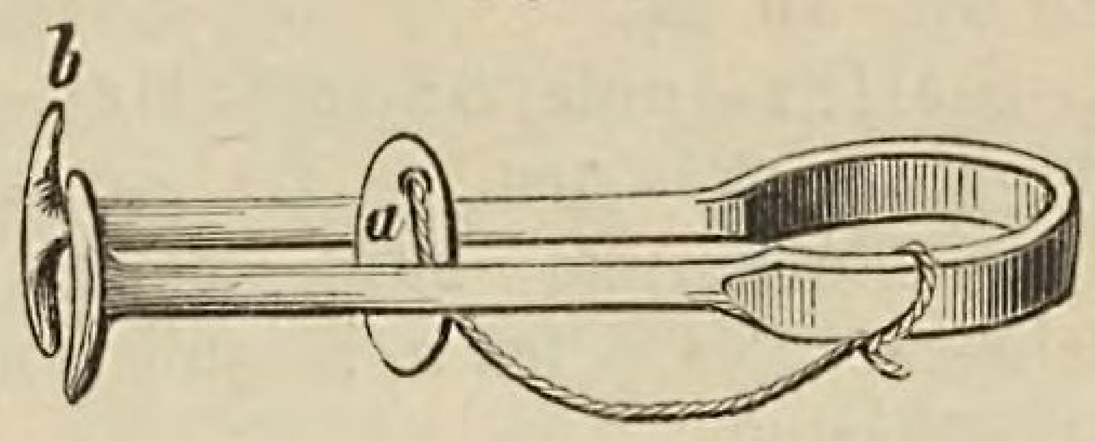
2. Aufstellung von **Fallen** (besonders gegen die Wühlratte und Rötelmaus). Je nach Mäusearten und örtlichen Verhältnissen kommen **Zangen-, Röhren-, Teller-, Bügel-, Studentenfallen** ꝛc. in Betracht.

Fig. 59.



nicht gestellt.

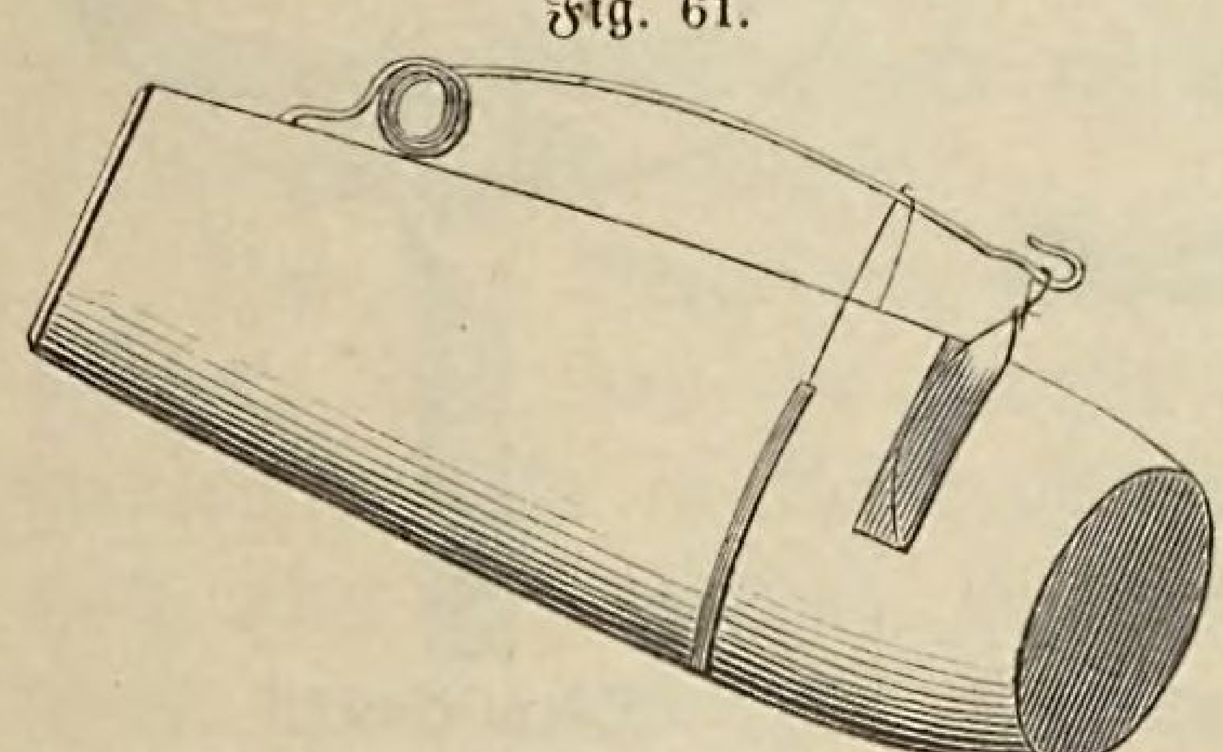
Fig. 60.



gestellt.

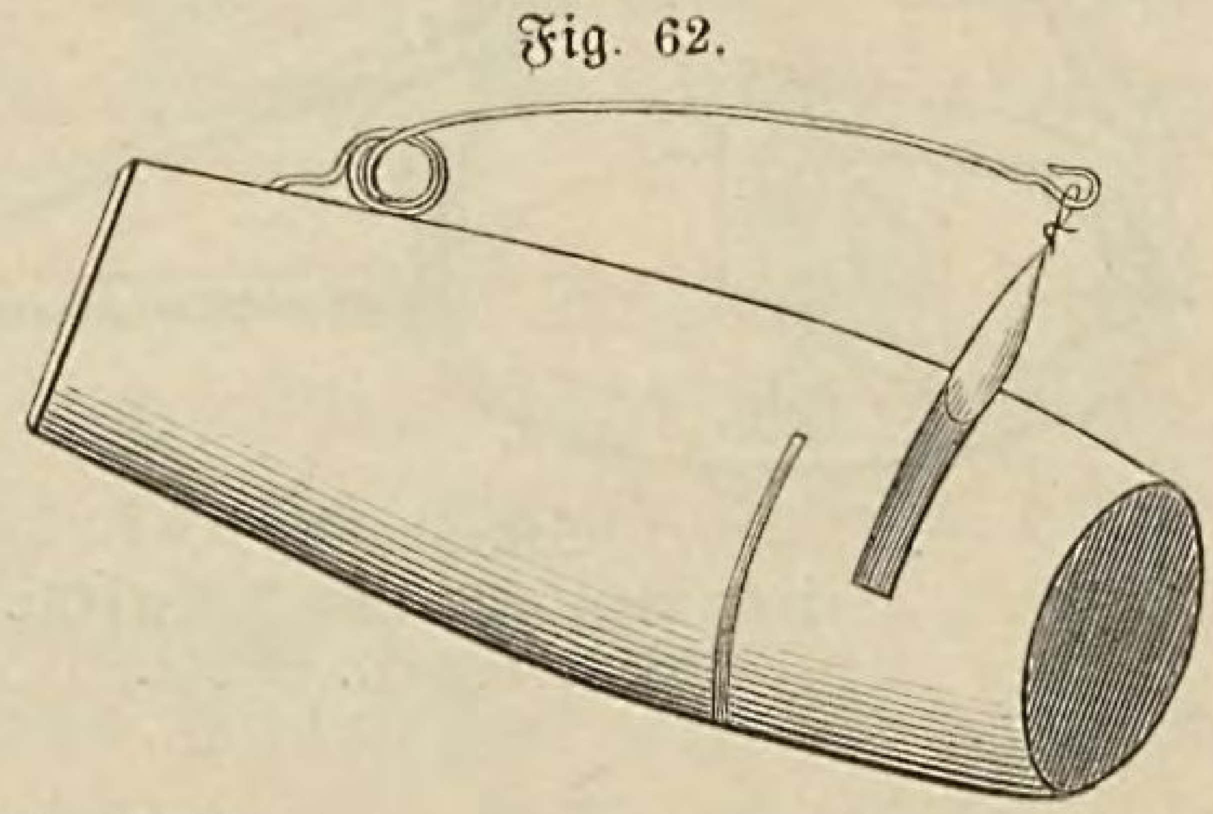
Zangenfallen (verkleinert)
a Teller.
b Fangarme.

Fig. 61.



vor dem Fange.

Fig. 62.



nach dem Fange.

Hohenheimer Röhrenfallen
(⅓ der natürl. Größe)

Ed. **Heyer**[2]) empfiehlt gegen die Wühlratte **Zangenfallen** (in die Röhren zu legen). Dieselben haben Ähnlichkeit mit federnden Zuckerzangen (Fig. 59 u. 60). Der Teller *a* muß so gestellt werden, daß die in die Zange hineinrennende und den Teller mit dem Kopf umdrückende Wühlratte durch

---

Hainbuche, ca. 1 m lang) oder der auf S. 104 erwähnte **Bohlken**'sche Bohrer (mit einem Tellerdurchmesser von 10—15 cm).

1) Nach Mitteilungen aus Mecklenburg wurden in solchen Gräben im Herbst 1872 bis Ende Oktober zwischen einem Kleeschlage und Saatfelde 10 800 Mäuse gefangen.

2) Ueber Begegnung des Schadens durch Mäuse und Engerlinge in Forstgärten (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1865, S. 126 ꝛc.).

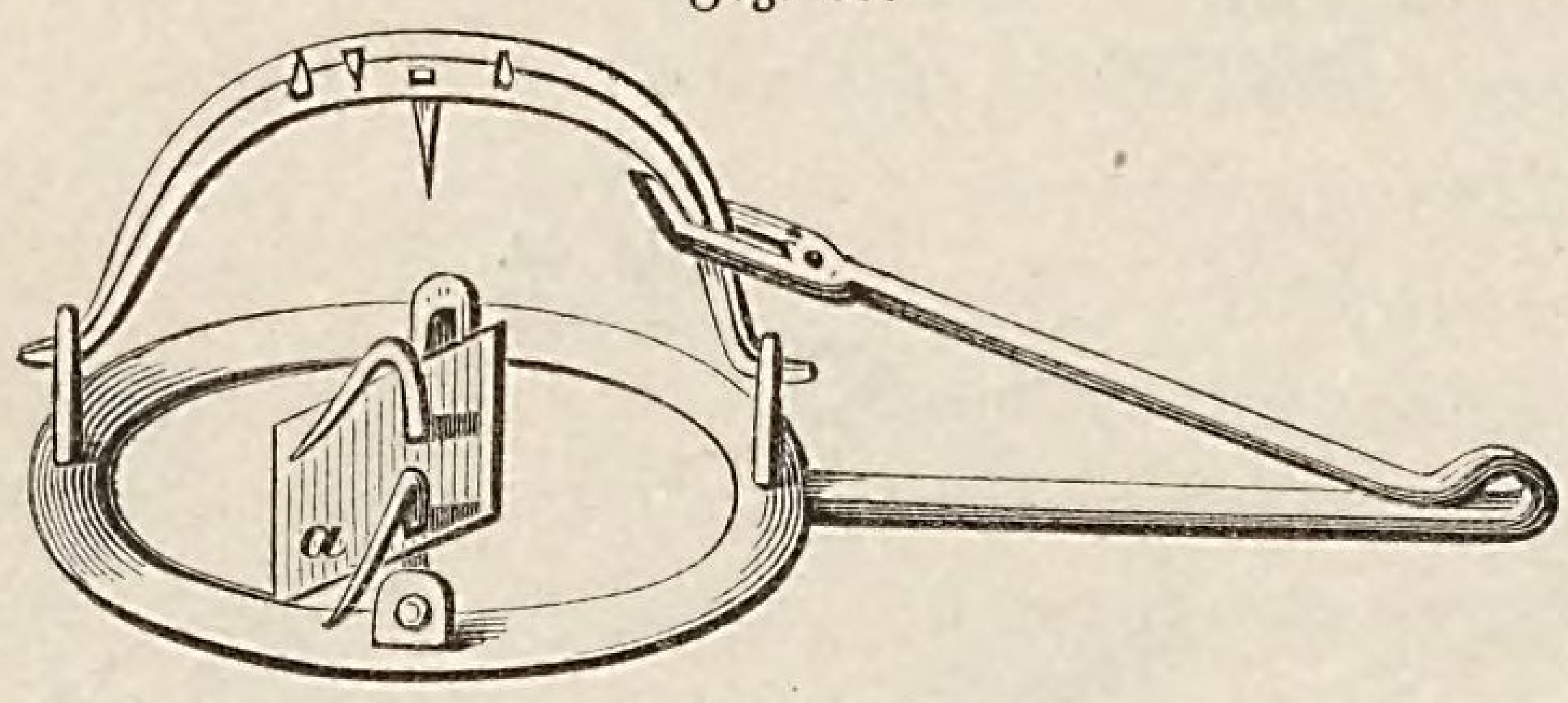
die kreisförmigen Fangarme *b* in den Weichen gepackt wird. Zwei mit dem Rücken gegen einander in denselben Gang gestellte Fallen führen um so sicherer zum Ziele.

Auch Maulwurfsfallen sind zum Fange der Wühlratte geeignet.

Zum Fange der kleineren Arten sind die sog. Hohenheimer Röhrenfallen (Fig. 61 u. 62) sehr wirksam. Dieselben bestehen aus einer etwa 14 cm langen, vorne 2,5 cm weiten Holzröhre, oben mit einer Feder (aus starkem Kupferdraht), welche einen schwachen Drahtring trägt. Die Spannung der Feder bezweckt ein durch zwei Einschnitte verlaufender, unten zusammengebundener Faden. Der Lockköder wird durch eine 1 cm weite kreisförmige Öffnung am anderen Ende in das Innere gebracht. Um zu diesem zu gelangen, muß die Maus den Faden durchbeißen, worauf die Feder emporschnellt und die Maus im Drahtringe zerquetscht. 100 Stück solcher Fallen kosten 10—15 Mk.

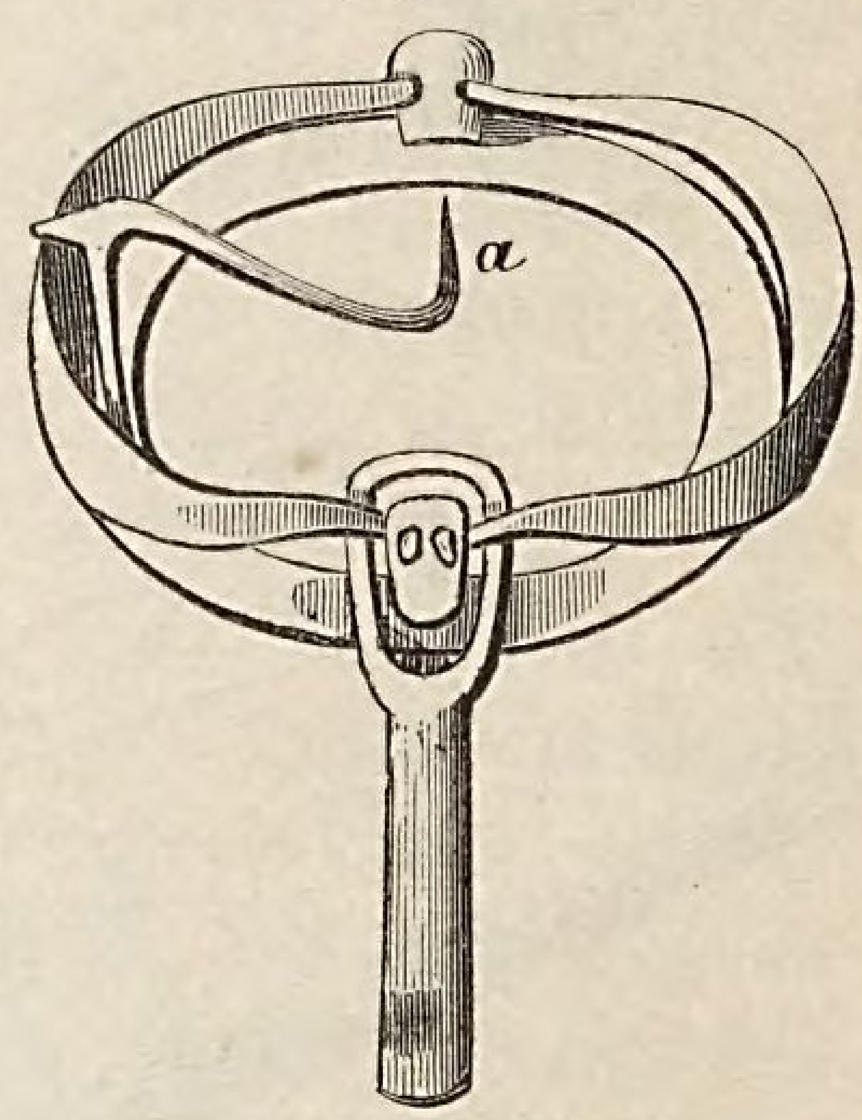
Teller- und Bügelfallen (Fig. 63 u. 64) empfehlen sich mehr in geschlossenen Räumen, z. B. Samenmagazinen, jedoch kann man sie, bei einiger Maskierung durch Laub, Reisig oder dgl., auch in Forstgärten anbringen. Der Haken *a* ist zum Anspießen des Köders (Mohr- oder Runkelrübe) bestimmt.

Fig. 63.



Seitenansicht
einer nicht gestellten Tellerfalle.
(1/4 der natürl. Größe.)

Fig. 64.



Obere Ansicht
einer gestellten Bügelfalle.
(1/2 der natürl. Größe.)

Die Ausräucherung der Mäuse durch Räuchermittel[1]) (Stangen, Patronen oder Schnüre), welche man in die Gänge legt und anzündet, oder durch Einführung von Dämpfen mittels eines Dampfofens[2]) oder sonstigen Räucherapparates ist im Walde wegen der im

1) Alle diese Räuchermittel bestehen aus Mischungen von Sägemehl mit Salpeter, Schwefel und Teer; ihre Form ist rund oder prismatisch. Der sich beim Anzünden derselben entwickelnde Rauch durchdringt die Gänge und erstickt die Mäuse; den Hauptanteil an dieser Wirkung hat die schwefelige Säure. Die Ausmündungen der Gänge müssen natürlich vor dem Einlegen des Räuchermittels zugetreten werden. 1000 Neßler'sche Stangen kosten 3 Mk., 1000 Grauer'sche Patronen 4,30 Mk.

2) Von Dampföfen werden für Feld und Flur besonders der Jülich'sche

Gras, Laub 2c. versteckten Mäuselöcher und wegen der Feuergefährlichkeit nicht anwendbar.

b. Mit Vergiftung [1]).

Der Erfolg der im Vorstehenden namhaft gemachten Maßregeln im Walde ist zwar nicht groß, allein es ist mit ihnen auch kein wesentlicher Nachteil verknüpft. Anders verhält sich dies aber mit der Vergiftung. Durch Annahme der vergifteten Substanzen, bzw. Verzehren der vergifteten Mäuse finden — wie die Erfahrung gezeigt hat — zahlreiche in forstlicher, landwirtschaftlicher oder jagdlicher Beziehung nützliche Tiere (Wiesel, Füchse, Bussarde, Eulen, Krähen; Feldtauben; Hasen, Rebhühner 2c.) ihren Tod.

Man darf daher erst dann zu diesem Mittel schreiten, wenn versäumt wurde, rechtzeitig Vorbeugungsmaßregeln zu ergreifen, und wenn sich die Mäuse inzwischen massenhaft vermehrt haben.

Die Vergiftung kann durch Phosphor, Arsenik, Strychnin, Sublimat oder ausgefälltes kohlensaures Baryum erfolgen. Am wirksamsten ist das Strychnin. Als Köder kommen Weizen-, Hafer-, Gerstenkörner, Sellerie oder Mohrrüben in Betracht. Die Körner werden gequellt und hierauf in die giftige Lösung gebracht; man kann auch einen Mehlteig aus ihnen bereiten und diesem das Gift beimischen. Das Auslegen erfolgt in bohnengroßen Stücken oder in Pillen aus dieser Masse.

Um der Vergiftung nützlicher Tiere nach Möglichkeit vorzubeugen, darf man die vergifteten Vegetabilien nicht frei auflegen, sondern muß sie in kleine oberirdische Kanäle (aus Backsteinen, event. Holz und Rasenstücken) oder in Drainröhren von 3—4 cm Lichtweite bringen, welche der Maus das Einkriechen gerade gestattet. Man legt die Röhren entweder direkt auf die Bodenoberfläche oder in die Mäusegänge und revidiert sie fleißig, um den Erfolg zu beobachten und die Nachfüllung zu bewirken.

Gegen Phosphor spricht baldiges Nachlassen seiner Wirkung bei feuchter Luft oder Regenwetter durch Oxydieren. Arsenik ist wirksamer, doch tritt

---

(Zeitschrift für die landw. Vereine des Grßh. Hessen, 1872, S. 170) und Pieper's Räucherapparat (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1884, S. 192) empfohlen.

1) Heyer, Dr. E.: Ueber Vertilgung der Mäuse in den Schlägen (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1873, S. 33 und 1874, S. 64). Der Verfasser berichtet über Mäusevergiftung, welche 1872/73 im größeren Maßstabe in der Oberförsterei Gießen ausgeführt wurde.

Pfizenmayer: Schutz gegen Schaden durch Mäuse (Monatschr. fr. das Frst.- u. Jgdw. 1878, S. 309). Die bezüglichen Mitteilungen beziehen sich auf ausgedehnte Versuche mit Mäusevergiftung im Tübinger Stadtwalde (1876/77). Durch diesen Fraß wurden ca. 500 000 einjährige Buchen vernichtet.

die Wirkung nicht sofort ein. Bei der Vergiftung durch eines dieser beiden Mittel findet man die Mäusekadaver meistens auf der Bodenoberfläche liegen, weil die hiermit vergifteten Mäuse, von Leibschmerzen geplagt, nach Luft und Wasser rennen. Bei der Vergiftung durch Strychnin und kohlensauren Baryt sterben aber die Mäuse, von heftigen Zuckungen befallen, alsbald in den Gängen. — Heyer (a. a. O.) wendete oberirdische Kanäle (aus Holz und Grasplaggen gebaut) in 2,5 m Dreiecksverband als Behälter und einen mit einer Mischung von Phosphor und Arsenik präparierten Mehlteig als Köder an. Im ganzen verursachte die Vergiftung nach seiner Methode auf 156 ha einen Aufwand von rund 794 Mk. oder 5 Mk. pro 1 ha. Pfizenmayer (a. a. O.) fand, daß mit Strychnin vergiftete Gerste am besten wirke, meint aber, daß bei länger dauerndem Schaden eine andere Frucht (Weizen) und ein anderes Gift (Arsenik) zu wählen sein möchte. In jede Drainröhre kamen 5 g der vergifteten Früchte zu liegen. Kosten pro ha 10 Mk. Glasierte Röhren dürften den bloß gebrannten vorzuziehen sein, weil letztere bei nassem Wetter und schmelzendem Schnee Wasser durchlassen, wodurch ein Teil des Giftes ausgelaugt wird.

Die Drainröhren empfehlen sich hauptsächlich für Saat- und Pflanzkämpe. Bei Thale hat man zum Schutze derselben stumpfkegelförmige Mausehütten[1]) angelegt. Dieselben sind aus Reisig und Rasenplaggen in 1 m Höhe errichtet; der Boden ist mit Laub und Stroh bedeckt und wird mit Strychninweizen bestreut. Durch kleine Lücken wird für Erneuerung der Luft gesorgt, bzw. der Verstockung des Laubes vorgebeugt.

Eine Mäusekalamität hält zum Glück selten länger als 2—3 Jahre an, da schließlich starke Regengüsse, Fröste, Überschwemmungen, Seuchen &c. die Mäuse zu Tausenden decimieren. Es würde aber nicht gerechtfertigt sein, sich hiermit zu trösten und ruhig zuzusehen, da durch rechtzeitiges und zweckentsprechendes Einschreiten die Vermehrung und hierdurch der Schaden begrenzt werden kann.

3. Behandlung des befressenen Holzes.

Die benagten Laubhölzer sind am besten im Frühjahre dicht am Boden (unterhalb der beschädigten Stelle) mit krummen Messern glatt und schräg abzuschneiden, damit neue Ausschläge entstehen. Nur wenn die Pflanzen zu tief, d. h. bis zu den Wurzeln hinab geringelt sind, kann man sich das Abschneiden ersparen, indem in diesem Falle (wegen Lichtmangel) Ausschläge nicht erfolgen, mag man schneiden oder nicht. Damit keine Pflanze übersehen werde, müssen die Arbeiter die betreffenden Verjüngungen oder Kulturen reihenweise durchgehen, und darf hierbei gute Aufsicht nicht fehlen.

Geschälte Nadelhölzer müssen durch neue Pflanzen ersetzt werden.

Das Abschneiden muß möglichst zeitig (im Frühjahre) geschehen. Verspätung desselben hat schwache Loden zur Folge, weil inzwischen ein Teil

1) Altum: Mausehütten (Ztschrft. fr. Frst-. u. Jagdw. 1881, S. 62). Im Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1881, S. 130 reproduciert.

der Reservestoffe (der Wurzel) nutzlos in das Stämmchen gewandert ist. Das Stummeln ist zumal bei den ringsum oder — wenn einseitig — stark und hoch hinauf benagten Stämmchen geboten. Schwacher, einseitiger Fraß pflegt infolge des absteigenden Saftstromes wieder zu überwallen. Die Resultate komparativer Versuche in bezug auf Beschnitt, event. Nichtbeschnitt bespricht Altum[1]). Daß es einzelne Verhältnisse giebt, unter welchen sich das Abwerfen der benagten Stämmchen über der Wurzel nicht bewährt, geht aus Mitteilungen aus dem Büdinger Walde[2]) hervor. Der starke Graswuchs auf dem dasigen frischen Waldboden erstickte die Loden, welche aus den Stöckchen der auf die Wurzel gesetzten Buchenpflanzen getrieben hatten, zum großen Teil, während die belassenen abgestorbenen, oberen Stammteile den erscheinenden Ausschlägen gleichsam als natürliche Bohnenstangen dienten, an welchen sie sich emporrankten und so über das Unkraut Herr wurden. — In den Buchenforsten der Grafschaft Boytzenburg[3]) (Uckermark) sind aber (nach Lehmann) sehr schöne Erfolge des Stummelns aufzuweisen.

III. Abschnitt.

Schutz gegen Vögel.

I. Kap.

Verhütung des Vogelschadens im allgemeinen.

Die direkt forstschädlichen Vögel gehören den Ordnungen der Hühner, Tauben und Sperlingsvögel an. Die indirekt schädlichen sind vorherrschend unter den Raubvögeln zu suchen.

1. Aufzählung der schädlichen Arten.

I. Waldhühner (Tetraonidae).
   1. Auerhuhn (Tetrao urogallus L.).
   2. Birkhuhn (Tetrao tetrix L.).
   3. Haselhuhn (Bonasia silvestris Brehm).

II. Tauben (Columbidae).
   4. Ringeltaube, große Holztaube (Palumbus torquatus Kaup).
   5. Hohltaube, kleine Holztaube (Columba oenas L.).
   6. Turteltaube (Turtur auritus Bp.).

---

1) Behandlung des mausefräßigen Buchenaufschlags (Ztschrft fr. Frst.- u. Jagdw. 1880, S. 611).

2) Vgl. den Bericht über die erste Versammlung des Forstvereins für das Großherzogthum Hessen zu Büdingen. 1876 (S. 18, ad 2, letzter Absatz).

3) Ratzeburg: Die Waldverderber. 7. Aufl. S. 297, Anmerkung.

III. Raben (Corvidae).

7. Eichelhäher, Holzhäher, Markolf (Garrulus glandarius Vieill.).

8. Tannenhäher, Nußknacker (Nucifraga caryocatactes Briss.).

IV. Finken (Fringillidae).

9. Kirschkernbeißer (Coccothraustes vulgaris Briss.).

10. Buchfink, Blutfink, Edelfink (Fringilla coelebs L.).

11. Bergfink (Fringilla montifringilla L.).

12. Erlenfink, Erlenzeisig (Fringilla spinus L.).

13. Fichtenkreuzschnabel (Loxia curvirostra Gm.).

14. Kiefernkreuzschnabel (Loxia pityopsittacus Bchst.).

In einzelnen Fällen werden auch andere kleine Singvögel[1]) den jungen Holzsaaten (durch Samenverzehrung und Knospenverbiß) nachteilig, z. B. der Gimpel (Pyrrhula rubricilla Pall.), der Birkenzeisig (Fringilla linaria L.), das Rotkehlchen (Erythacus rubecula L.), selbst die Meisen (Paridae L.). Ferner schaden in mehrfacher Weise (auch am Holze) die Spechte (Pici). Jedoch sind alle diese Vögelarten überwiegend nützlich. Auf die forstliche Bedeutung der Spechte werden wir am Schlusse dieses Abschnittes zurückkommen.

Die indirekt schädlichen Vögelarten sollen im IV. Abschnitte (Schutz gegen Insekten), I. Kap. namhaft gemacht werden.

2. Schädlichkeit.

Die aufgezählten Arten schaden in forstlicher Beziehung durch Verzehrung von Baumfrüchten und Holzsämereien, Verbiß von Knospen, jungen Trieben und zarten Sämlingen 2c., nützen aber andererseits wieder durch Insektenvertilgung. Überhaupt ist der Vögelschaden im Walde bei weitem geringer, als der Wild- und Nagerschaden.

3. Schutzmaßregeln.

A. Vorbeugungsmaßregeln.

Als vorbeugende Gegenmittel sind zu nennen:

1. Verschiebung der Saaten bis nach beendigter Strichzeit und gehörige Einbettung der Samen.

Die Vögel sind dann nicht mehr in so großen Gesellschaften zusammen, sondern mehr paarweise vereint und suchen mehr Insekten für sich und ihre Jungen in Feld und Flur.

---

1) Beschädigungen der Eichen- und Buchensaaten durch Eichhörnchen und Singvögel (Krit. Bltr. fr. Frst.- u. Jagdw. 31. Bd. 2. Heft, 1852, S. 255).

2. Schutz der Samen durch Überzüge (Mennige), bezw. Quellung derselben in Flüssigkeiten, welche die Keimkraft nicht beeinträchtigen.

Mennige kommt namentlich für die Nadelholzsamen zur Abwehr der Singvögel in Betracht. Durch die Quellung der Samen in destilliertem Wasser, Kalkmilch, stark verdünnten Mineralsäuren oder drgl. wird die Keimung beschleunigt, der Zeitverlust durch Verspätung mithin wieder eingeholt und die durch (Körner fressende) Vögel drohende Gefahr auf möglichst kurze Zeit beschränkt.

3. Bedeckung (oder Bestecken) der Saaten mit Moos oder Reisig. Diese Maßregel ist nur in Kämpen ausführbar.

4. Anbringung von Scheuchen über den Beeten in Saat- und Pflanzkämpen.

Man hat zu diesem Behufe mit größerem oder geringerem Erfolg angewendet: Fäden mit Papierschnitzeln oder Federn, welche sich bei Wind bewegen, ausgestopfte Raubvögel[1]) in sitzender oder schwebender Stellung, eine an einer Schnur hängende Flasche (ohne Boden), an deren Wandungen bei Wind ein im Innern herunterhängender Nagel anschlägt rc.[2]).

5. Bewachung der Saaten zur Strichzeit, bis die Pflänzchen erschienen und etwas erstarkt sind.

6. Wiederholtes Blindschießen.

B. Abstellungsmaßregel.

Als solche kann nur Abschuß in Frage kommen.

II. Kap.

Verhütung des Vogelschadens im besonderen.

I. Tit.

Waldhühner.

1. Schädlichkeit.

1. Das Auerwild[3]), in zusammenhängenden Gebirgswäldern und höheren Lagen einheimisch, schadet hauptsächlich im Winter und Frühjahre durch Abbeißen von Knospen und jungen Trieben in Forstgärten und Kulturen der Nadelhölzer (Fichte, Tanne, auch Kiefer).

---

1) Sonntag, L.: Ein Mittel zur Abhaltung der samenfressenden Vögel von den Saatkämpen (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1862, S. 240).

2) Vogelscheuchen für Saatbeete (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1879, S. 45).

3) Wurm, Dr. W.: Das Auerwild, dessen Naturgeschichte, Jagd und Hege. Eine ornithologische und jagdliche Monographie. Mit 2 Tafeln in Steindruck. 2. Aufl. Wien, 1885. Die 1. Aufl. erschien 1874 in Stuttgart.

In Saat- und Pflanzkämpen nimmt der Schaden oft bedeutende Dimensionen an, indem die aus dem Schnee hervorragenden Spitzen junger Sämlinge und verschulter Pflanzen wie mit der Scheere abgeschnitten werden und gleich Besen dastehen. Der Hahn ist in dieser Beziehung schädlicher, als die Henne. Auch die Knospen der Buche und kleine grüne Kiefernzäpfchen werden vom Auerwilde nicht verschmäht.

Das infolge veränderter Waldwirtschaft 2c. von Jahr zu Jahr abnehmende[1]) Auerwild bevorzugt bekanntlich unregelmäßige mit Vorwuchshorsten unterstockte Althölzer, in welchen reichbemantelte Baumgruppen mit Unkrautblößen abwechseln. Hier hat es seinen Winterstand und nährt sich besonders von den Nadeln und Knospen alter Fichten 2c. Die Spitzen junger in der Nähe befindlicher Fichten-Pflanzen — zeitweise durch Schnee seinem Blicke entzogen — sind ihm aber ein Leckerbissen, wie ich während meiner praktischen Dienstzeit im Thüringer Walde (Gehlberg, Friedrichroda 2c.) wiederholt beobachtet habe. Ähnliche Schäden werden vom Kniebis[2]) (im Schwarzwalde) gemeldet. Im Frühjahre kratzt das Auerwild den Boden wund, um Insekten und Würmer zu suchen.

2. Das **Birkwild**, mehr ein Bewohner lückiger, mit Heide- und Beerkraut bedeckter, mooriger Laubwälder im östlichen und nördlichen Europa, steht dem Auerwild an forstlicher Bedeutung nach. Es verzehrt Knospen und Blütenkätzchen der Birke und anderer Laubhölzer, vergreift sich auch mitunter an Nadelholzknospen und jungen Lärchennadeln, sucht aber seine Nahrung mehr am Boden in allerlei Beeren und Kräutern (Heidel-, Preiselbeere, Haide) und begnügt sich im Winter mit den Nadeln älterer Fichten und Arven.

In den Alpen, überhaupt im südlichen Europa, steigt das Birkwild höher, als das Auerwild, im Gebirge empor. In den deutschen Mittelgebirgen (Thüringerwald) verhält sich aber die Sache gerade umgekehrt. Auerwild beobachtete ich noch bis zur Beerbergswand[3]) (der Kopf ist 3062 Par. Fuß hoch), Birkwild bis höchstens zum Sachsenstein (2896 Par. Fuß) unterhalb der Schmücke. In der Kienbergsniederung bei Crawinkel gab es bis in die 1860er Jahre ziemlich zahlreiches Birkwild, während ein Auerhahn hier niemals sein Standquartier hatte.

---

1) von Northeim, H.: Auf welche Ursachen ist die Verminderung der Auer- und Birkwild-Bestände zurückzuführen, sowohl in den Waldungen der Mittelgebirge, wie in denen der Ebene und des Hügellandes? (Der Waidmann, 13. Bd. S. 239.)

2) Schaden durch Auerwild (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1882, S. 251). In der Pflanzschule des Distriktes Thonbach (Revier Baiersbronn) wurden im Winter 1881/82 8000 zweijährige verschulte Fichten ohne Ausnahme aller Gipfel- und Seitentriebe durch Auerwild beraubt. Die verschulten Tannen und ein Beet verschulter einjähriger Kiefern blieben verschont.

3) Im Frühjahre 1860 balzten an dieser Wand 8 Hähne, welche ich häufig verhört habe, bis tief in den Mai hinein.

3. Das Haselwild[1]), besonders noch in den österreichischen Alpenländern und russischen Ostseeprovinzen heimisch[2]), gehört dem Bergwald und vorherrschend dem Laubholzgebiet an. Seine Winternahrung besteht in Birken- und Erlenknospen, Blütenkätzchen der Hasel ꝛc., im Sommer nimmt namentlich das junge Wild allerlei Waldbeeren an; wo es Arven giebt, stellt es den Zürbelnüssen nach. Seine forstliche Bedeutung ist noch geringer, als diejenige des Birkwildes.

Zusatz.

Erwähnung möge noch finden das sog. Rackelwild (Tetrao medius Meyer)[3]), d. h. Bastarde oder Blendlinge von einer Auerhenne und einem Birkhahne. Seine Fortpflanzungsfähigkeit oder Vermehrung unter seines Gleichen ist aber noch nicht erwiesen; man darf daher dieses — im allgemeinen sehr seltene — Wild nicht als eine besondere Art aufstellen.

2. Schutzmaßregeln.

Gegen das Auerwild ꝛc. sind folgende Mittel mit größerem oder geringerem Erfolg angewendet worden:

1. Umfriedigung der Saat- und Pflanzkämpe mit hohen Astelzäunen. Das Auerwild vermeidet solche Forstgärten bei seinem scheuen Wesen, weil es in den Zäunen eine Falle vermutet.

2. Auslegen von sperrigem Reisig zwischen die Pflanzreihen und auf die Beetpfade, um den Hühnern die Fortbewegung zu erschweren.

3. Überspannung der gefährdeten Kämpe mit Topfdraht.

Dieses Mittel wurde im Herbste 1871 in einer Saatschule des Schwallunger Forstes (Weimar)[4]) angewendet. Man zog den Draht so hoch, daß alle Arbeiten in dem Kampe bequem darunter vorgenommen werden konnten. Die Kosten betrugen in einem Kampe von 0,22 ha Größe 23 Mk. Der

---

1) Baron Nolde: Das Haselhuhn, Tetrao bonasia (Nitzsche, Illustr. Jgdztg. II. Jhrg. S. 108).

2) Auch im Regbz. Stettin — um Neustettin, Bütow, Lauenburg — kommt Haselwild vor. Vereinzelte Exemplare werden mitunter im Thüringerwalde und Rothaargebirge angetroffen.

3) Altum: Ueber den artlichen Werth des Rackelwildes (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1884, S. 522).

Borenius: Ueber den artlichen Werth des Rackelwildes (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1885, S. 51).

4) Vgl. das Protokoll über die 15. Versammlung Thüringischer Forstwirthe. Gotha, 1875, S. 10.

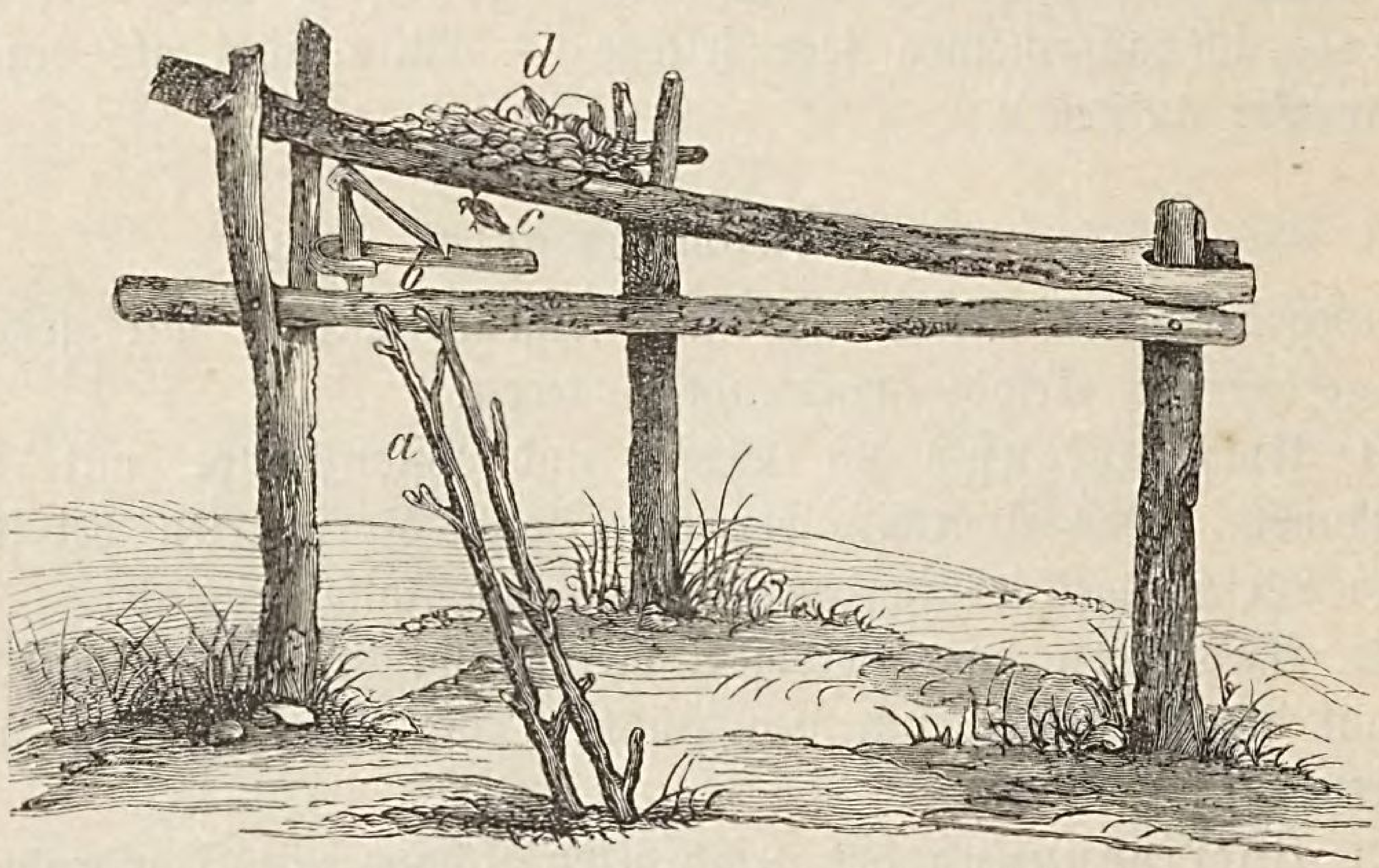
Franz: Schutz gegen Auerwild (Monatschr. fr. das Frst.- u. Jgdw. 1876, S. 133).

Zweck wurde vollständig erreicht. Man setzte daher dieses Verfahren in anderen Kämpen fort. Die Kosten auf einer anderen 0,23 ha großen Kampfläche betrugen nur 16,40 Mk. Die Zaunpfosten müssen natürlich sehr fest stehen und nötigenfalls noch Streben erhalten, damit sie nicht unter der Last des Drahtes zusammenbrechen. Die Dauer eines solchen Überzuges ist auf 6 Jahre zu veranschlagen.

4. Fang in Schlingen (Haselwild) und Abschuß.

Die Jagd auf Waldhühner zur Balzzeit ist für den Waidmann ein hoher Genuß, welcher heutzutage nur wenig bevorzugten Jägern zu teil wird. Man sucht daher das Auerwild bei seiner ohnehin sehr beschränkten Zahl da, wo dem Wild ein Opfer gebracht werden darf, eher zu vermehren, als zu vermindern. In diesem Falle würde namentlich der Fang der Füchse und Edelmarder geboten sein, weil diese den Waldhühnern großen Abbruch thun. Eine der gebräuchlichsten Fallen für den Edelmarder ist die (Fig. 65 abgebildete) Prügelfalle, welche man am besten in Dohnenstiegen anbringt. Ihre Wirkung ergiebt sich aus der Konstruktion. Sobald der Marder die Zunge (b) betreten hat, um zu dem Lockbissen (c) zu gelangen, so fällt der Fallprügel (d) dem Tiere auf das Genick, und dasselbe hängt zwischen den beiden Horizontalstangen, der Kopf jenseits, der Körper diesseits.

Fig. 65.



Prügelfalle zum Fange des Edelmarders (verkleinert).
a Stieg zum Aufklettern.
b Stellvorrichtung aus 3 Hölzern bestehend (Zunge 2c.).
c Vogel als Lockbissen.
d Fallprügel (ein durch Reisig und Steine beschwerter Holzprügel).

II. Tit.

Tauben.

1. Schädlichkeit.

Die wilden Tauben **verzehren** Waldsämereien (besonders Fichten- und Kiefernsamen), Baumknospen, Blütenkätzchen u. drgl. m. Die

Ringel- und Hohltaube nehmen im Herbst auch Eicheln und Bucheln gern an (Altum). Nach Pfeil sollen sie sogar die eben aus dem Boden sprossenden fleischigen Buchensamenlappen abfressen. Die Turteltaube begnügt sich auf den Nadelholzsaatflächen gleichfalls nicht allein mit dem Samen, sondern beißt auch die sog. Mützchen von den gekeimten Sämlingen ab, bzw. sie zupft die Keimlinge ganz heraus. Den größten Schaden verursachen sie zur Strich- und Zugzeit (März, April — Oktober), wo sie oft scharenweise in Freisaaten und Kämpen einfallen; hierdurch leiden Kiefernzapfensaaten am meisten, weil hier die Körner mehr frei liegen.

Die Ringeltaube (größte Art) bevorzugt den Nadelwald (Fichtenwald), die Hohltaube den Buchen- und den aus Laub- und Nadelholz gemischten Hochwald, die Turteltaube (kleinste Art) liebt gleichfalls den Mischwald und zwar mehr die von Feld oder Wiesen unterbrochenen Gehölze mit nahen Gewässern.

2. Schutzmaßregeln.

Als solche kommen die im I. Kap. angegebenen Gegenmittel in Betracht. Doch schützen Scheuchen nur anfangs. Neuerdings will man Bestreuen der Saatbeete mit Fichtennadeln[1]) (anstatt Moos) als ein Mittel gegen Turteltaubenfraß erprobt haben.

Der Abschuß geschieht am besten durch Locken (Herbeiruckſen) zur Brutzeit oder auf dem sog. Salze. Zu letzterem Zwecke richtet man auf den gefährdeten Schlägen oder Kämpen kleine Behälter mit gesalzenem Lehm, etwas Anis, Hanf, Mohn oder Weizen her und erlegt die auffallenden Tauben aus einem Verstecke.

III. Tit.

Häher.

1. Schädlichkeit.

1. Der Eichelhäher, bei uns überall ziemlich gemein, wird forstschädlich durch Aufzehrung von Eicheln, Buchecken, Wallnüssen, Haselnüssen, Kirschen und anderem Obst, Heraushacken von eben im Keimen begriffenen Bucheln[2]) und jungen Eichen aus dem Boden, um die Kotyledonen zu verzehren, und durch seine Räubereien an

---

1) Altum: Gegen Turteltaubenfraß in Saatkämpen (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1885, S. 77).

2) Altum: Heher im Buchensaatkamp (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 11. Jhrg. 1879, S. 140).

den Bruten der Singvögel. Sogar frisch gesetzte Hasen scheint er anzunehmen. Besonders empfindlich für den Forstwirt wird seine schädliche Wirksamkeit, wenn er auf Eichelsaatbeete auffällt; die Kultur wird hierdurch oft großenteils vereitelt.

Durch Versteckung von Eicheln und Bucheln in mit dem Schnabel gestoßene Erdlöcher, welche er später nicht wieder auffindet, trägt er zwar mit zur Verbreitung dieser beiden Holzarten bei, jedoch ist dieser Kultur bei unserem heutigen Forstbetriebe große Bedeutung nicht beizulegen[1]). Wertvoller ist seine Beteiligung an der Mäuse- und Insektenvertilgung; der bezügliche Nutzen vermag jedoch die obigen Nachteile nicht aufzuwiegen.

Das Verstecken der Eicheln und Bucheckern im Boden geschieht, um dieselben später — bei knapp werdender Nahrung — wieder aufzusuchen. Dabei wählt der Eichelhäher mit großer Umsicht solche Örtlichkeiten zum Verstecke, wo der Same durch andere Tiere (Mäuse) nicht leicht gefunden wird. Die Samen werden (wohl aus Schlauheit?) einzeln, nicht in Haufen, untergebracht. Bei dem Wiederauffinden der Früchte scheint ihn hauptsächlich sein feiner Geruch zu leiten[2]). Insektenlarven und Puppen hackt er hauptsächlich im Winter und Frühjahr aus dem Boden. Mitunter fängt er sich in den Dohnenstiegen, wo er den Drosseln nachstellt. Erwähnung verdient noch, daß er Kreuzottern, wenn sie sich auf großen Steinen sonnen, den Kopf aufhackt.

2. Der Tannenhäher, ein Bewohner der Fichtenwaldungen südlicher Gebirge (Schwarzwald, Bayerisches Hochgebirge, Tyrol, Schweiz), in Mittel- und Nord-Deutschland selten, nährt sich von Haselnüssen, Eicheln, Bucheln und in seiner Heimat besonders von Zürbelnüssen. Für diese besitzt er eine so große Vorliebe, daß er sie den Arbeitern auf den Kulturen und Saatbeeten während des Legens wegholen soll. Außerdem schadet er ebenfalls durch Zerstörung der Eier und Bruten forstnützlicher Vögel.

Auch dieser unruhige und bewegliche Vogel entfaltet durch Verschleppung von Zürbelnüssen eine kultivatorische Thätigkeit, welche deshalb höher angeschlagen werden muß, als bei dem Markolfe, weil sie in Örtlichkeiten (Hochgebirge) stattfindet, welche großenteils auf Selbstansamung angewiesen sind, und wo die kostenlose Fortpflanzung des Waldes von besonderem Wert ist[3]).

---

1) Drgl. Vogelsaaten sieht man in den hiesigen Kiefern- und Fichtenbeständen sehr häufig.

2) Schwabe: Beobachtungen über Verstecken und Auffinden von Waldsamen durch den Häher, Garrulus glandarius (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1882, S. 105).

3) Pechtold: Zur forstlichen Bedeutung des Tannenhehers (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1879, S. 195).

2. Schutzmaßregeln.

1. Bedeckung der gefährdeten Kämpe mit Dornenreisig oder Schutzgittern unmittelbar nach der Saat.

2. Fang in Dohnen, in welche man Haselnüsse als Lockspeise hängt.

3. Abschuß, namentlich im Herbste, wenn die Häher von einer Fruchteiche zur anderen streichen.

IV. Tit.

Finkenartige Vögel.

1. Schädlichkeit.

1. Der Kernbeißer nährt sich von verschiedenen Baumsämereien, vor allem von Kirschkernen, dann von Hainbuchen-, Ahorn-, Eschensamen, Bucheckern, auch Erlen-, Ulmen- und Nadelholzsamen. Die Spuren seiner Thätigkeit sieht man mitunter massenweise im Schirmbereiche der von ihm befallenen Stämme auf dem Boden liegen. Er schadet ferner durch Abbeißen von Laubknospen. Im allgemeinen tritt aber die Schädlichkeit dieses Vogels mehr in Gärten und Kirschplantagen, als im Walde, zu Tage.

2. Der Buchfink nährt sich meist von Nadelholzsämereien, zumal der Kiefer, Fichte und Lärche und verbeißt die eben im Entfalten begriffenen Samenlappen der Koniferen, so lange sie noch von der Samenhülle umschlossen sind. Auch Bucheckern und Buchenkotyledonen werden, wie schon der Name andeutet, von ihm angenommen.

3. Der Bergfink erscheint im Spätherbst und Winter in großen, Wolken ähnlichen Zügen in Deutschland und stellt vorzugsweise den Bucheckern, weniger den ölhaltigen Nadelholzsämereien, nach. Im Frühjahre verbeißt er gleichfalls die sich über den Boden erhebenden, eben die Hülle abstreifenden Buchenkotyledonen. Der Name „Buchfink“ würde sich daher eigentlich für diese Species besser eignen.

Beide Arten werden infolge dieser Beschädigungen den Nadelholzkämpen, Buchelsaaten und natürlichen Buchenverjüngungen höchst nachteilig, zumal da sie recht zudringlich sind und sich schwer abwehren lassen.

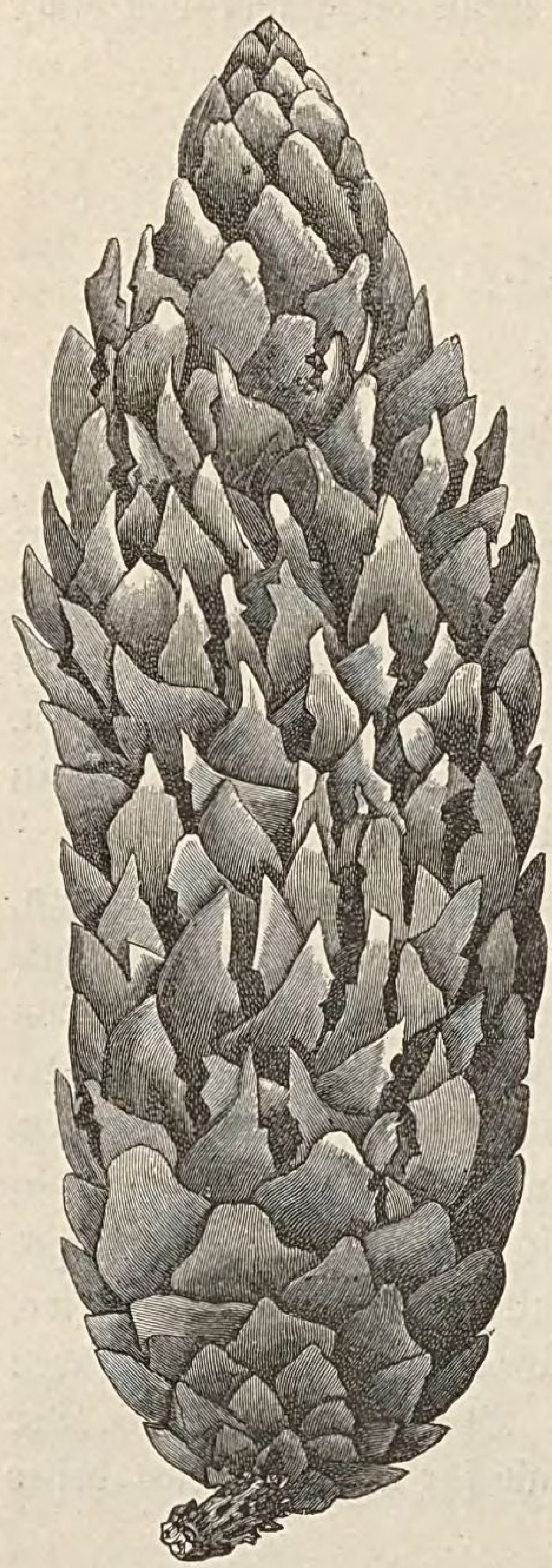
4. Der Erlenfink bevorzugt den Samen der Erle, doch stellt er auch Birken-, Fichten-, Tannen- und anderen Nadelholzsamen nach.

Ein kleines Gegengewicht erhält die Schädlichkeit dieser vier Arten durch ihre Insektennahrung. Der Kernbeißer fängt Maikäfer, nicht

selten sogar im Fluge, um sie, auf einer Baumspitze sitzend, stückweise zu verzehren, wobei er die harten Flügeldecken und Beine als ungenießbar fallen läßt.

5. Die Kreuzschnäbel[1]), äußerst gefräßig, kommen namentlich in Samenjahren der Fichte und Kiefer in großen Schwärmen zu uns gezogen. Ihre Nahrung besteht in Baumsämereien und Beeren, zumal Fichten-, Kiefern-, Hainbuchen-, Ahornsamen u. drgl. m. Die Zapfen der Nadelhölzer beißen sie an den Stielen ab, um die Schuppen mit ihren Schnabelspitzen zu öffnen und den Samen herauszuholen. Um der Samenkörner habhaft zu werden, spaltet der Kreuzschnabel die Schuppen nach der breiten Seite von der Spitze gegen die Spindel hin, wie die unter den beflogenen Bäumen herumliegenden Zapfen mehr oder weniger deutlich zeigen.

Fig. 66.



Fichtenzapfen,
vom Fichtenkreuzschnabel bearbeitet
(natürl. Größe).

Der Fichtenkreuzschnabel vermag, nach der Konstruktion seines Schnabels, nur die Zapfen der Fichte zu öffnen (Fig. 66).

Der Kiefernkreuzschnabel bearbeitet aber nicht nur die Fichten-, sondern auch die Kiefernzapfen.

Bei Nahrungsmangel halten sie sich an Elz- und Ebereschenbeeren; selbst Disteln und Kletten verschmähen sie nicht. Auch ist beobachtet worden, daß sie Samenlappen junger Buchen abbeißen. Durch Verzehren von Blattläusen machen sie den Schaden einigermaßen wieder gut (Altum).

1) Beitrag zur Naturgeschichte des Kreuzschnabels, Lox. curv. Lin. (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1862, S. 160).

Baur: Beitrag zur Naturgeschichte des Kreuzschnabels (Das. 1862, S. 362). — Der Verfasser widerspricht einigen Bemerkungen in dem vorstehend citierten Beitrage.

2. Schutzmaßregeln.

1. Kreuzweise Überspannung der Saatbeete mit Fäden von grell blauer Farbe, in ca. 25 cm Höhe über dem Boden.

2. Anfeuchtung der Samen mit Mennige oder verdünnter Karbolsäure.

Die Mennige wurde zuerst von John Booth[1]) in den Baumschulen zu Klein-Flottbeck (bei Altona) bei Aussaat wertvoller amerikanischer Koniferen mit Erfolg angewendet, und fanden infolgedessen seit dem Frühjahre 1878 ausgedehntere Versuche mit Mennigfärbung verschiedener (auch einheimischer) Koniferen in den preußischen Oberförstereien Biesenthal und Liepe statt. Man hatte aber hier nicht den gewünschten Erfolg, indem die Vögel den Samen aus den (roten) Hüllen herausscharrten und nach wie vor die Köpfchen der Keimlinge abbissen[2]). In den Kämpen der Oberförsterei Lautenthal-Ost zeigte sich ebenfalls kein Erfolg[3]). Hingegen bewährte sich das Mittel in der Oberförsterei Elbingerode (am Harz)[4]) bei 3jähriger Anwendung (von 1878 ab) vollkommen. Hier kostete die Bewachung der Fichtensaatbeete (16 a, in 7 Schutzbezirke verteilt) bis 1877 jährlich bis zu 160 Mk., während das Material für das Booth'sche Verfahren nur 6 Mk. an Auslagen verursachte (auf 24 kg Fichtensamen 6 kg Mennige), so daß die beträchtliche Ersparnis von ca. 154 Mk. stattfand. Hier und da nahmen zwar die Finken noch einige Samenkörner an, allein sie verließen schließlich die Beete.

Diese verschiedenen Erfolge veranlaßten Booth[5]) zu einer Replik, in welcher er die von Riedel beobachtete Erfolglosigkeit der Methode der Färbung einem zu schwachen Überzuge zuschrieb und nochmals genau auseinandersetzte, wie man bei der Vorbereitung des Samens verfahren müsse.

Wiederholte Versuche in den Eberswalder Forstgärten, im Frühjahre 1881 angestellt, zeigten gleichfalls Erfolg. Man ersparte hierdurch an jährlichen Hütungskosten etwa 60—70 Mk., verfuhr aber bei Anwendung des Mittels insofern anders, wie Booth vorgeschrieben hatte, als man nicht den Samen, sondern die Mennige anfeuchtete. Für 7 kg Samen war 1 kg Mennige erforderlich, und betrugen die Kosten (für Material und Arbeit) pro 1 kg Samen rund 10 Pf.[6]).

---

1) Booth, John: Ein neues Mittel zum Schutz von Nadelholzsaaten gegen Vögel (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1878, S. 548).

2) Riedel: Wirksamkeit der rothen Mennige zum Schutze der Nadelholzsaatbeete gegen Vogelfraß (Das., 1880, S. 455).

3) Derselbe: Nochmals Schutz der Nadelholzsaaten gegen Vogelfraß durch rothe Mennige (Das., 1880, S. 576).

4) Grütter: Verwendung rother Mennige zum Schutz der Fichten-Saaten gegen Vogelfraß (Das., 1880, S. 637).

5) Booth: Ein letztes und Schlußwort über die Wirksamkeit des rothen Mennig zum Schutze des Nadelholzsamens gegen Vogelfraß (Das., 1881, S. 60).

6) von Alten: Das Samenfärben mit Mennige 1881 (Das., 1881, S. 527).

Der Einfluß der Mennige auf den Samen ist neuerdings von Dr. A. Cieslar[1]) (Wien) untersucht worden. Hiernach verzögert der Überzug mit Mennige den Beginn der Keimung um ca. einen Tag; auch wird die Keimungsintensität etwas abgeschwächt. Diese Einflüsse sind aber im ganzen doch unbedeutend, indem die mit Mennige gefärbten Samen beinahe stets so hohe Keimprozente erreichten, als die nicht gefärbten. Hiernach liegt kein physiologisches Bedenken vor, das Mittel anzuwenden; überdies schützt dasselbe die Samen längere Zeit vor Schimmelbildung. Nach Cieslar soll die Manipulation selbst in folgender Weise vor sich gehen: In einem weiten Gefäße wird aus Wasser und 1 kg Mennige ein nicht allzudicker Brei angerührt und in diesen 7—8 kg Samen, jedoch in Partien von etwa je 2 kg geschüttet, wobei das betreffende Gefäß fortwährend bewegt werden muß. Das Nachschütten einer frischen Portion Samen darf erst nach vollendeter gleichmäßiger Färbung der bereits im Gefäße befindlichen Samen geschehen. Die Färbung ist vollendet, wenn wenige hinzugeschüttete Samenkörner beim Schütteln und Umrühren keine Farbe annehmen. Die am Boden des Gefäßes sich ansammelnde teigige Mennige muß wiederholt mit einem Holzlöffel aufgekratzt und mit dem Samen gemischt werden. Die Samen brauchen nicht erst getrocknet zu werden, sondern lassen sich gleich aussäen. Die Kosten der Färbung belaufen sich pro 1 kg Samen auf 6 Kr. ö. W. inkl. der Manipulation selbst.

Von der Wirkung verdünnter Karbolsäure[2]) war bereits auf S. 149 bei den Schutzmaßregeln gegen Wühlmäuse die Rede.

3. Scheuchen helfen — namentlich gegen die Finken — nicht viel.

4. Bewachung der Saaten während der gefährdeten Periode, verbunden mit häufigem Blindschießen.

5. Abschuß und Auslegen der geschossenen Tiere auf den Beeten. Dieses Mittel ist am wirksamsten.

6. Kreuzschnäbel fängt man auch mit Leimruten, event. in Dohnen oder auf Vogelherden.

Die von den Kreuzschnäbeln abgebissenen auf dem Boden liegenden Zapfen bringt man, um wenigstens die nicht gefressenen Körner zu gewinnen, auf die Darre.

Sollten sich in einzelnen Fällen andere Singvögelarten, als die im vorstehenden genannten, forstschädlich erweisen, so wendet man dieselben Mittel an.

Anhang.

Die forstliche Bedeutung der Spechte.

Wenngleich die Spechte, nach unserer Ansicht, mehr forstnützlich, als forstschädlich sind, so widmen wir diesen interessanten Wald-

---

1) Versuche mit Nadelholzsamen (Centrlbl. f. das ges. Frstw. 1885, S. 510).

2) Vgl. auch: Karbolsäure im Dienste der Forstwirthschaft (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1881, S. 362).

vögeln doch schon hier eine besondere Besprechung, weil sich deren Bedeutung nicht mit einem Federstriche zeichnen läßt und wir dann im folgenden Abschnitte (Lehre vom Insektenschaden) einfach hierauf verweisen können.

Die Litteratur[1]) über diesen Gegenstand ist namentlich in der neueren Zeit eine außerordentlich reichhaltige.

1. Spechtarten.

In Deutschland kommen folgende Spechtarten vor:

1. Schwarzspecht (Dryocopus martius L.)
2. Großer Buntspecht (Dendrocopus major Koch).

---

1) Zur Litteratur über die Spechte:

Die Spechte (Allg. Frst.= u. Jgdztg. 1860, S. 335).

Brauns: Ansichten über die Bedeutung der Spechte (Monatschr. fr. das Frst.= u. Jgdw. 1861, S. 13).

Werneburg: Der Wanzenbaum (Ztschrft. fr. Frst.= u. Jgdw. 1873, S. 129).

Altum: Die Spechtringelbäume („Wanzenbäume" (Das., 1873, S. 134).

Derselbe: Zerhacken junger Bäume durch den großen Buntspecht (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1875, S. 633).

Werneburg: Noch etwas über das Ringeln der Spechte (Ztschrft. fr. Frst.= u. Jgdw. 1876, S. 274).

Boden: Zur Ringelbaumfrage (Das., 1876, S. 395).

Borggreve: Sind die Spechte überwiegend nützlich oder schädlich? (Frstl. Blttr. N. F. 1877, S. 89).

Altum: Ein Spechtgrab (Ztschrft. fr. Frst.= u. Jgdw. 1878, S. 126).

Derselbe: Die ringelnden Spechtarten (Das., 1878, S. 128).

Werneburg: Zur Vogelschutzfrage (Das., 1878, S. 437). — Gegen den Artikel von Borggreve gerichtet.

Boden: Nachtrag zur Ringelbaumfrage (Das., 1878, S. 442).

Altum: Häuserzerstörung durch Spechte (Das., 10. Bd. 1879, S. 172).

Altum: Unsere Spechte und ihre forstliche Bedeutung. Berlin, 1878. — Eine übertriebene Anklageschrift der Spechte.

von Homeyer, E. F.: Die Spechte und ihr Werth in forstlicher Beziehung. Frankfurt a. M., 1879. — Gegen die vorstehende Altum'sche Broschüre gerichtet.

Altum: Zur Spechtfrage (Ztschrft. fr. Frst.= u. Jgdw. 11. Jhrg. 1879, S. 62). Erwiderung auf die Angriffe des Herrn E. F. v. Homeyer.

Borggreve: Der Specht als Einbrecher (Frstl. Blttr. N. F. 1879, S. 93).

Nördlinger: Spechte und Eichhorn (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1879, S. 236).

Henschel: Zur Beurtheilung der Nützlichkeit der Spechte (Das., 1879, S. 599).

Heß: Zur Beurtheilung der Nützlichkeit der Spechte (Das., 1880, S. 106).

3. Mittlerer Buntspecht (Dendrocopus medius Koch).
4. Kleiner Buntspecht (Dendrocopus minor Koch).
5. Weißrückiger Specht (Dendrocopus leuconotus Bchst.).
6. Dreizehiger Specht (Apternus trydactylus Gould.).
7. Grauspecht (Picus canus Gmel.).
8. Grünspecht (Picus viridis L.).

Am seltensten sind hiervon bei uns die Arten 5 und 6; auch 1 kommt nur in größeren Waldkomplexen vor. Am häufigsten sind — wenigstens bei Gießen — die Arten 2, 3 und 7. Die beiden letzten Arten werden auch unter dem Namen „Erdspechte" zusammengefaßt.

2. Urteile verschiedener Autoren.

Die Anschauungen über die forstliche Bedeutung der Spechte haben im Laufe der Zeit verschiedene Metamorphosen erlebt. Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts erachtete man die Spechte für schädlich, weil sie Löcher in (mitunter sogar gesunde) Stämme hacken. Schon Joh. Gottl. Beckmann[1]) erhebt diese Anklage gegen die Spechte. Auf ihre Erlegung waren daher Prämien gesetzt ($1^3/_4$ Sgr. pro Stück). Erst Bechstein[2]) hat sich des Spechtes als eines forstnützlichen Vogels angenommen, ebenso Walther[3]), in den 1860er Jahren namentlich Gloger in seinen zahlreichen Schriften. Allein man verfiel nun in das entgegengesetzte Extrem, indem man den Spechten vielfach eine außerordentliche Thätigkeit in bezug auf Insektenvertilgung zuschrieb und deren holzzerstörende Thätigkeit rc. ganz ignorierte. Eine Reaktion in dieser Beziehung wurde neuerdings von Altum[4]) eingeleitet, indem dieser Zoologe darauf hinwies, daß die Spechte kein Gegengewicht gegen die hauptsächlich schädlichen Insekten (Borkenkäfer) bilden, sondern mehr größeren, forstlich indifferenten Rinden- und Holzinsekten (Bockkäfern) nachstellen, und daß andererseits die von ihnen verursachten Beschädigungen an Stämmen rc. recht erheblich seien.

Gleichwohl will Altum den Vögeln aus ästhetischen Gründen (?!),

---

1) Anweisung zur pfleglichen Forstwissenschaft. 3. Aufl. 1784, S. 273.

2) Handbuch der Jagdwissenschaft. I. Theil, 2. Band. Nürnberg, 1802, S. 439—452.

3) Lehrbuch der Forstwissenschaft. 2. Theil vom Versuch eines Systems der Cammeral-Wissenschaften. 2. Ausgabe. Gießen, 1803, § 825; S. 457 und 458.

4) Forstzoologie. II. Band, S. 79—109. Vgl. auch die früher citierten Artikel rc.

weil sie den Wald beleben und das Auge des Forstmannes erfreuen[1]), Schonung angedeihen lassen. Judeich[2]) neigt sich der Altum'schen Ansicht in bezug auf die forstliche Bedeutung der Spechte zu, geht aber nicht so weit. König[3]), Döbner[4]), Vogt[5]),

Fig. 67.



1/4

Vom Specht eingeklemmte Kiefernzapfen.

Fig. 68.



Fichtenzapfen, vom Spechte bearbeitet (natürl. Größe).

1) Diese Schlußfolgerung von seiten eines Naturforschers muß in hohem Grade überraschen!

2) Ratzeburgs Waldverderber. 7. Aufl. 1876, S. 24 u. S. 256—263.

3) Die Waldpflege 2c. 1. Aufl. Gotha, 1849, S. 57; 2. Aufl. 1859, S. 69; 3. Aufl. 1875, S. 70 u. 88.

4) Handbuch der Zoologie. 1. Theil. Aschaffenburg, 1862, S. 228 bis 230.

5) Vorlesungen über nützliche und schädliche, verkannte und verläumdete Thiere. Leipzig, 1864, S. 54—56.

die Gebrüder Müller[1]), Taschenberg[2]), Borggreve[3]), Nördlinger, von Homeyer, Henschel u. a. sind hingegen der Ansicht, daß der Nutzen des Spechtes dessen Schaden überwiege, und wir teilen diese Meinung, auf Grund mehrfacher neuerer Beobachtungen.

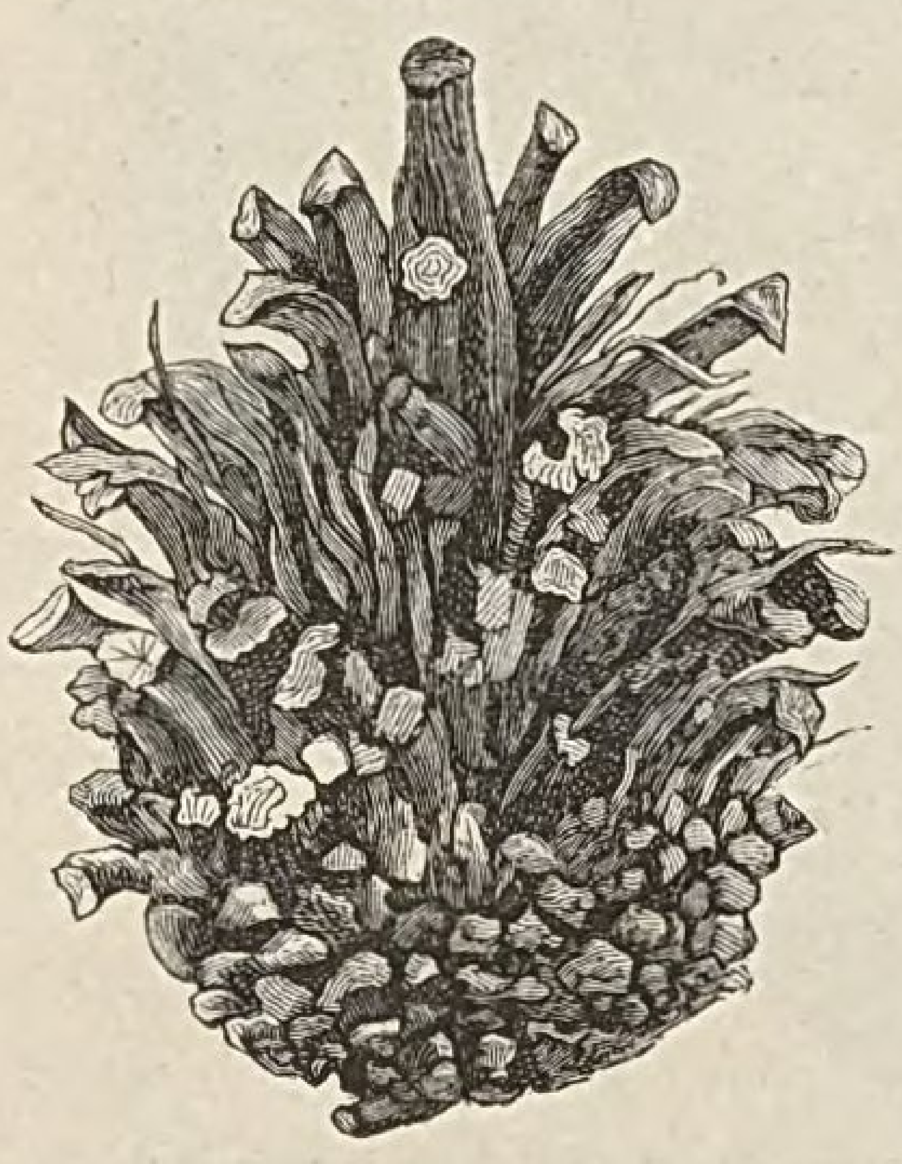
3. Schädlichkeit der Spechte.

Die Spechte schaden durch Verzehrung von Holzsämereien, Zerhacken junger Heister, Anschlagen älterer insektenfreier Stämme, Ringelung gesunder Bäume und Zerstörung von Telegraphenstangen, Schindeldächern ꝛc.

A. Samenverzehrung.

Baumsamen in größeren Quantitäten nimmt nur der große Buntspecht an, vorzugsweise Nadelholzsamen (Kiefer, Fichte, Lärche ꝛc.). Er klemmt die betreffenden Zapfen, welche er vom Baume bricht, in eine Borkenritze oder zwischen eine Astgabel ein (Fig. 67) und zerklaubt sie dann von der Spitze aus mit seinem meiselförmigen Schnabel. Die Zapfen sehen eigentümlich zerstoßen aus und charakterisieren sich hierdurch gegenüber den von den Kreuzschnäbeln bearbeiteten (Fig. 68 u. 69). Die zerklaubten Zapfen bedecken den Boden unterhalb der befallenen Bäume oft massenhaft. Ist die nächste Umgebung einer solchen „Spechtschmiede" ausgeplündert, so begiebt sich der Vogel weiter, um eine neue anzulegen. Die Buntspechte schlagen auch Wall-, Haselnüsse, Eicheln, Buchecker, Kirschkerne ꝛc. auf. Grau- und Grünspecht verzehren reife Vogelbeeren. Der Schaden infolge dieser Nahrung ist im ganzen nicht von Belang, da alle Spechtarten vereinzelt im Walde auftreten.

Fig. 69.



Zapfen der gemeinen Kiefer, vom Spechte bearbeitet (natürl. Größe).

1) Die einheimischen Säugethiere und Vögel ꝛc. Leipzig, 1873, S. 172 bis 179.

2) Forstwirthschaftliche Insecten-Kunde. Leipzig, 1874, S. 465.

3) Die bezüglichen Artikel der von hier ab Genannten sind bereits auf S. 169 notiert.

B. Anschlagen gesunder Stämme.

Diese Beschädigungen gehen fast ausschließlich vom Schwarz- und großen Buntspecht aus und erstrecken sich besonders auf freistehende oder eingesprengte, durch ihre Farbe oder in sonstiger Weise auffällige Stämme, sowie neu gepflanzte Holzarten. Von Heistern sind zumal frisch gepflanzte Eichen[1]), Rotbuchen, Akazien, Ulmen, Linden, fremde Weißdornarten rc. dem Zerfetztwerden durch Schnabelhiebe exponiert. Von älteren Stämmen kommen vorzugsweise in Betracht: Alleebäume (Pappeln, Linden rc.), eingesprengte Eichen oder Birken im Nadelwald, Aspen, welche sich aus niederem Gestrüpp erheben, Randbäume rc. Die meisten derartigen Verletzungen finden im Frühjahr und zu Anfang des Sommers statt.

Im allgemeinen ist dieses Anschlagen völlig gesunder Stämme durch den Specht viel zu selten, um als erheblich belastender Faktor gelten zu können. Mitunter gehen diese Beschädigungen nur von einem einzelnen Individuum aus und hören mit dessen Abschuß auf.

Der Grund dieser Beschädigungen ist rätselhaft. Da der mit so feinen Sinnen ausgestattete Specht Insekten in solchen Stämmen gewiß nicht sucht, bleibt den Vermutungen ein großer Spielraum geöffnet. Man kann Laune, Übermut, Spielerei, Neugier, Sucht nach Fremdartigem, Wunsch nach Erprobung der Schnabelkraft unterstellen? Das Anschlagen jüngerer Laubstämme (Eichen) in Nadelwaldkomplexen (Fichte, Kiefer) geschieht vielleicht, um das Harz los zu werden, welches sich beim Hämmern an Nadelhölzern nach Insekten im Schnabel ansammelt? Die schwammige Holzborke wäre in diesem Falle für den Specht gleichsam die — Serviette.

C. Ringelung.

An stärkeren Stämmen hacken die Spechte (der Schwarz- und große Buntspecht), indem sie sich auf ihre Schwanzfedern stützen und dabei fortrutschen, oft ringsum, so daß die Schnabelhiebe einen Horizontalkreis bilden. Die betreffenden Wunden beginnen zu vernarben; die Überwallungsränder werden aber immer wieder aufs neue behackt, sodaß der Wundenring sich gleichsam leistenartig emporhebt. Bäume mit mehreren solchen Ringen untereinander (bambusähnlich) heißen in manchen Gegenden Wanzenbäume[2]).

---

1) Vgl. Brauns a. a. O. Die Mitteilungen beziehen sich auf Eichen im Kiefernrevier Ovelgönne (bei Celle).

2) Es ist, wenn man von den ganz unglaubhaften Erklärungen absieht, schwer zu sagen, womit diese Bezeichnungsweise zusammenhängt; vielleicht kommt sie daher, daß ältere, durch den Lufteinfluß dunkelfarbig gewordene Löcherringe neben einander sitzenden Baumwanzen nicht unähnlich sehen?

Der Ausdruck „Ringelbäume" ist jedenfalls bezeichnender. Man bemerkt solche Spechtringel hauptsächlich an: Linde, Aspe, sonstigen Pappeln, Birke, Hainbuche, Rotbuche, Kiefer, Fichte, Tanne und fremden Holzarten. Die Ringelungen finden im Mai und Juni und merkwürdigerweise durch dasselbe Individuum oft zu bestimmten Stunden statt.

König stellte zuerst die Hypothese auf, daß das Ringeln zum Zwecke des Saftgenusses erfolge. Boden unterstützte diese Theorie, indem er auf die Koincidenz der Insektenfreiheit des ganzen Stammes mit der Ringelung hinweist und darauf aufmerksam macht, daß das Ringeln stets nur zur Saftzeit erfolge, wo der Saft leicht fließe und süßlich schmecke. Werneburg meinte, der Specht zerhacke die insektenfreien Stämme, um die Bastfasern, bzw. Rindenteile zu genießen (dann bleiben aber die Ringel unerklärt?). Später neigte er sich aber, da er die abgehackte Borke am Fuße der Stämmchen fand, ebenfalls der Saftleckungstheorie zu. Altum vertritt die sog. Perkussionstheorie; er unterstellt, daß der Specht aus dem Tone, welchen das Anschlagen des Schnabels an dem Schafte verursache, hören wolle, ob letzterer im Inneren hohle Stellen nachweise, bzw. von Insekten bewohnt sei oder nicht. Gegen die Theorie des Saftgenusses ist das schnelle Tempo, in welchem der Specht ringelt, anzuführen. Das Behacken geht nämlich so rasch vor sich, daß der Baum während der kurzen Zeit zwischen dem Schnabelaufstoßen, bzw. welche der Specht überhaupt an dem betreffenden Stamme verweilt, kaum einen einzigen Tropfen Saft verliert.

Nach allem scheint uns der wahre Grund der Ringelung noch nicht genügend festgestellt zu sein. Vielleicht wirkt hier mehreres zusammen? Übrigens kann wohl niemand dafür bürgen, daß nicht doch (auch an den Ringelbäumen) einzelne Rindeninsekten in feinen Borkenritzen versteckt sein oder wenigstens infolge der ersten Ringelversuche, wodurch die normale Saftthätigkeit etwas alteriert wird, sich einstellen möchten. Das kreisförmige Behacken um den Stamm herum erklärt sich wohl einfach daraus, daß die geradlinige Fortschnürung um den Baum dem Spechte am bequemsten ist.

D. Zerstörung von Telegraphenstangen 2c.

Das Anhacken dieser Stangen geschieht hauptsächlich vom großen Buntspechte; jedoch sind auch der Schwarz- und der Grünspecht hierbei betroffen worden. Bisher hat keine Imprägnationsmethode hiergegen schützen können; auch die Holzart hat sich ohne Einfluß erwiesen, indem sowohl eichene, als kieferne Stangen zerhackt werden. Die Zerstörung wird mit Vorliebe an solchen Stellen begonnen, wo sich Astlöcher oder von Schraubenstützen herrührende Löcher befinden. Das Reichspostamt hat dieserhalb am 11. Dezember 1881 einen Erlaß[1])

1) Störungen der oberirdischen Telegraphen-Leitungen durch Vögel (Frstl. Bltr. N. F. 1882, S. 61).

Ueber Beschädigungen und Verunreinigungen der oberirdischen Telegraphenanlagen durch Vögel (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1882, S. 186).

Spechtbeschädigungen an Telegraphenstangen (Das., 1882, S. 432).

publiziert und darin angeordnet, daß vorhandene Ast-, bzw. alte Schraubenlöcher fest mit Holzpflöcken verkeilt und die von Spechten neu gehackten Löcher mit Steinkohlenteer verstrichen werden sollen.

Hier und da hat man das Behacken von Holzbekleidungen, bzw. Schindeln an einsam gelegenen unbewohnten Gartenhäuschen ꝛc. durch den Schwarz- und Grünspecht beobachtet. Diese Erscheinung ist aber so vereinzelt, daß sie nicht in das Gewicht fallen kann.

4. Nützlichkeit der Spechte.

Der forstliche Nutzen der Spechte beruht in ihrer Insektennahrung und dem Zimmern von Bruthöhlen auch für andere nützliche Höhlenbrüter.

A. Insektennahrung.

Die schädlichen Insekten, welchen die Spechte nachstellen, leben teils frei am Boden oder an Holzgewächsen, teils hausen sie im Boden, teils endlich im Innern der Stämme — in Rinde und Holz — und gerade die letzteren werden mit Vorliebe aufgesucht.

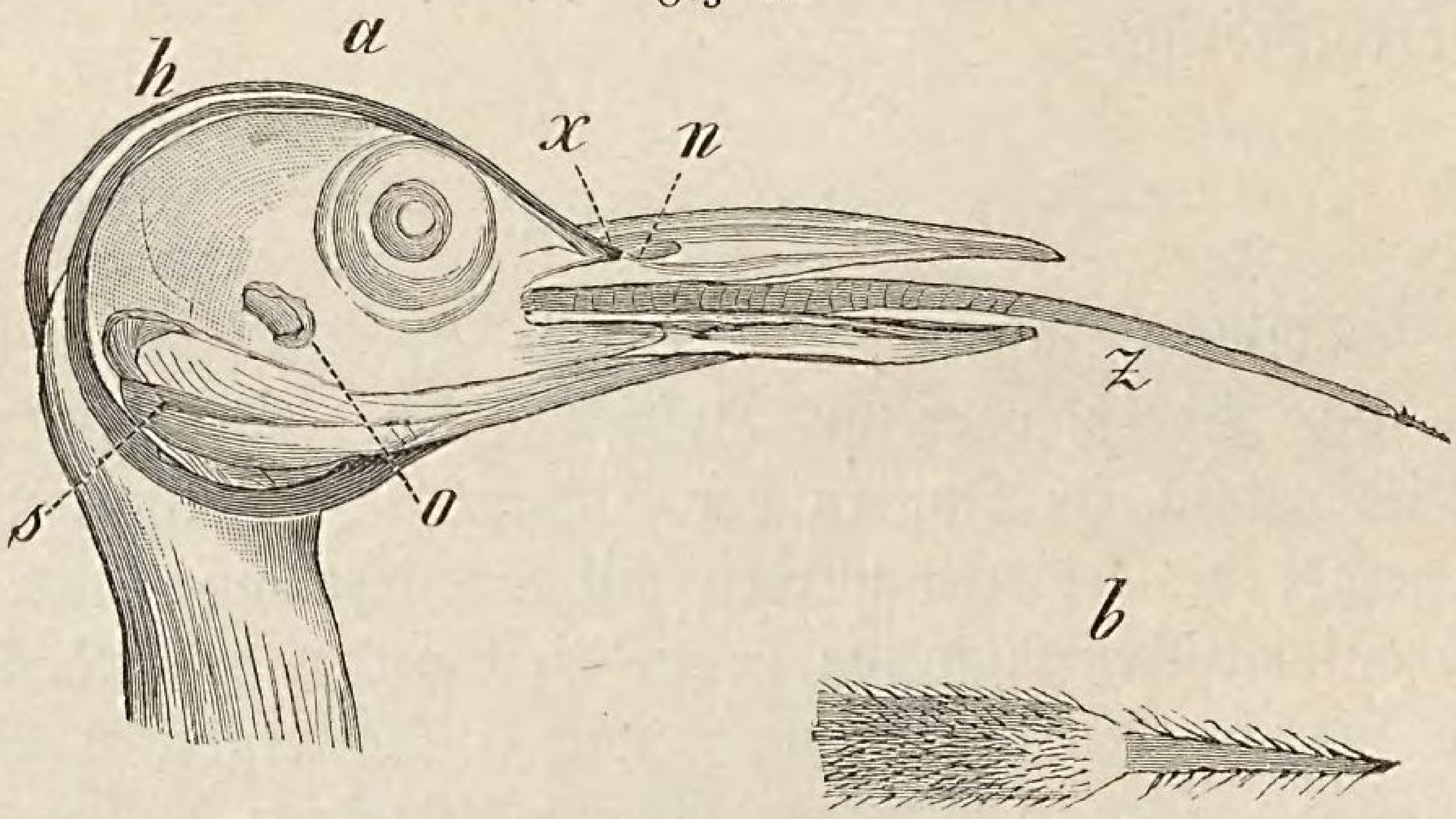
Der animalischen Nahrung gehen die Spechte hauptsächlich vom April ab bis in den Spätsommer nach. Sie ergreifen Maikäfer, Nonnenpuppen, picken Obstmaden heraus, verzehren den Inhalt der Blattwespentönnchen, durchwühlen die Ameisenhügel und hacken im Boden nach Engerlingen, Werren und Würmern ꝛc. Hauptsächlich aber meiseln sie am Holze nach Rüssel-, Pracht-, Borken-, Splint-, Bockkäfern, Holzwespenlarven, Gallwespen ꝛc. Hierbei kommt ihnen der Bau ihrer Zunge vortrefflich zu statten (Fig. 70). Dieselbe ist nämlich eine sehr lange und feine, vorne mit Widerhäkchen besetzte Rollzunge, welche pfeilschnell bis in die verstecktesten Borkenritzen vorgeschnellt und ebenso rasch (mit dem eroberten Insekte) wieder zurückgezogen werden kann.

Den Hauptanteil an diesem Vertilgungsgeschäfte, welches eigentlich zu keiner Jahreszeit ganz ruht, beanspruchen die Bunt- und Erdspechte. Die ersteren arbeiten mehr im Holze, die letzteren mehr an der Erdoberfläche.

Die Wahrnehmung der Insekten von seiten der Spechte geschieht durch Gesicht, Geruch und Gehör. Ob der Gehörsinn bei ihnen überwiege, ist noch nicht sicher ausgemacht. Daß den Spechten die fetten Bissen der forstlich ziemlich indifferenten Cerambyx-, Cossus- und Sirex-Larven lieber sind, als die kleinen Rüssel- und Borkenkäferlarven, ist nicht in Abrede zu stellen. Allein wie erfolgreich sie doch auch gegen letztere zu Felde ziehen, hatten

wir wiederholt zu beobachten Gelegenheit. Als von uns bemerkte sehr schädliche Arten, welchen der Specht mit Erfolg nachstellt, sollen hier nur genannt werden: Pissodes piceae L., Piss. pini L., Piss. notatus Fabr., Hylurgus piniperda L. und Hylastes palliatus Gyll. Henschel teilt (a. a. O.) mit, daß der Schwarzspecht in gesunden Fichten der Larve des schädlichen Monohammus sutor L. nachstelle, und daß der große Buntspecht u. a. auch Bostrychus curvidens Germ. aus Tannen herausmeisele. Das Zerstoßen der Ameisenhaufen (durch den Schwarzspecht und die Erdspechte) kann zwar, da die Ameisen forstlich nützliche Tiere sind, nicht als Nutzen in die Wagschale fallen, allein die Ameisenjäger sind doch in dieser Hinsicht weit schädlicher, und überdies ist nicht zu vergessen, daß die Spechte hierbei den in diesen Haufen lebenden Cetonia- und Claviger-Larven oft mehr nachstellen, als den Ameisen selbst.

Fig. 70.



(1/2) (3/1)

a Spechtkopf (Picus canus Gmel.). b Zungenspitze (mit Widerhäkchen).
h 2 Zungenbeinhörner.
n Nase.
o Ohr.
s Drüse.
x Öffnung im Oberschnabel für die Zungenbeinhörner.
z Zunge.

B. Höhlenzimmern.

Die Anlage von Bruthöhlen in den Stämmen kann selbstverständlich nicht ohne Verletzung derselben von statten gehen; allein dieselbe erfolgt nur in den Weichhölzern (Aspe, Linde ꝛc.) oder in bereits anbrüchigen Harthölzern. Der Schaden ist mithin nicht groß. Von anderen nützlichen Höhlenbrütern, welche solche Höhlen beziehen, nennen wir nur: Staar, Meisen, Spechtmeise, Blauracke, Wiedehopf, Wendehals und Fliegenfänger.

Das Endresultat unserer Betrachtung über die Spechte glauben wir hiernach dahin zusammenfassen zu können, daß diese Vögel durch

ihre auf Insektenverminderung gerichtete Thätigkeit eine vorwiegend nützliche Rolle im Haushalte der Natur spielen und daher von seiten des Forstmanns geschont und sogar gehegt[1]) werden müssen.

Wir teilen vollkommen die von Borggreve (a. a. O.) ausgesprochene Ansicht, daß den Spechten und anderen nützlichen Vögeln nur die Rolle der Polizei im Naturhaushalte zufalle. Sie bilden ein gewisses Gegengewicht gegen die übermäßige Vermehrung der Insekten; sie sorgen dafür, daß der Insektenstand unter gewöhnlichen Verhältnissen ein mehr oder minder normaler bleibe. Wenn aber Kalamitäten eintreten, so leistet überhaupt kein Vogel mehr erhebliches. An Stelle der Vögel treten dann Ichneumonen und Pilze, um unter den Raupen aufzuräumen. So verlangt es die Arbeitsteilung in der Natur.

IV. Abschnitt.

Schutz gegen Insekten[2]).

I. Kap.

Verhütung des Insektenschadens im allgemeinen.

Die Insekten sind Gliederfüßler (Arthropoda), welche mit einem aus 3 Hauptabschnitten bestehenden Körper, 6 Beinen, meist auch

---

1) Zur Hegung würde Vernichtung der Feinde (Baummarder, Eichhörnchen, Sperber, Hühnerhabicht, Wanderfalke 2c.) beitragen.

2) Zur Litteratur:

Ratzeburg, Dr. J. Th. Ch.: Die Forst-Insecten 2c. 3 Theile. Berlin, I. Theil. 1837, 2. Aufl. 1839; II. Theil. 1840; III. Theil. 1844.

Derselbe: Die Ichneumonen der Forstinsecten 2c. 3 Bde. Daselbst, I. Bd. 1844; II. Bd. 1844; III. Bd. 1852.

Beide Werke, mit reichen und vortrefflichen Abbildungen ausgestattet, werden noch lange Zeit die beste Grundlage für forst-entomologische Studien bleiben.

Nördlinger, Dr. H.: Nachträge zu Ratzeburg's Forstinsekten. Stuttgart, 1856. 2. Aufl. u. d. T.: Lebensweise von Forstkerfen oder Nachträge zu Ratzeburg's Forstinsekten. Daselbst, 1880.

Derselbe: Die kleinen Feinde der Landwirthschaft. Stuttgart und Augsburg, 1855, 2. Aufl. Stuttgart, 1869. — Enthält auch forstschädliche Arten.

Derselbe: Die Kenntniß der wichtigsten kleinen Feinde der Landwirthschaft. Mit vielen Holzschnitten. Stuttgart, 1871. — Eine knapp gehaltene Darstellung.

Henschel, G.: Leitfaden zur Bestimmung der schädlichen Forst- und Obstbaum-Insekten. Wien, 1861. 2. Aufl. Daselbst, 1876. — Das Werkchen

(4 oder 2) Flügeln ausgestattet sind und bis zu ihrer vollkommenen Ausbildung verschiedene Verwandlungsstufen bestehen. Man unterscheidet die vier Entwickelungsstadien: Ei, Larve, Puppe und vollkommenes Insekt (Fliege, Bild, imago). Der Übergang von einer Stufe zur andern heißt Metamorphose; diese ist entweder eine vollkommene (bei großer Verschiedenheit der drei letzten Stadien von einander) oder eine unvollkommene (bei Ähnlichkeit

---

ist analytisch bearbeitet. Umfang und Einrichtung sind sehr glücklich gegriffen; der Inhalt ist mit tüchtigem Verständnis bearbeitet. Der Leitfaden leistet auf Exkursionen vortreffliche Dienste und sollte in keiner forstlichen Büchersammlung fehlen.

Glaser, Dr. L.: Die schädlichen Obst- und Weinstockinsekten ꝛc. Darmstadt, 1871. — Eine populäre Darstellung, mit schlechten Abbildungen.

Taschenberg, Dr. E. L.: Schutz der Obstbäume und deren Früchte gegen feindliche Thiere. Im Auftrag des Deutschen Pomologen-Vereins bearbeitet. Stuttgart, 1873. 2. Aufl. 1879.

Derselbe: Forstwirthschaftliche Insekten-Kunde. Leipzig, 1874. Mit vielen Holzschnitten. — Zum Nachschlagen und zum Bestimmen einzelner forstschädlicher Insekten zu empfehlen.

Graber, Dr. Vitus: Die Insekten. 2 Theile. Mit vielen Holzschnitten. München, 1877 u. 1879. — Das Werk enthält den Organismus der Insekten und deren vergleichende Lebens- und Entwickelungsgeschichte.

Taschenberg, Dr. E. L.: Was da kriecht und fliegt! Bilder aus dem Insektenleben. Berlin, 1878.

Becker, E.: Die Feinde der Obstbäume und Gartenfrüchte. Leipzig, 1878. — Diese Broschüre bespricht namentlich die Anwendung des Brumataleimes gegen die Frostspanner und Obstmaden.

von Binzer: Insecten-Kalender. Lebensphasen und Fraßperioden der wichtigsten schädlichen Forstinsecten. Berlin, 1878. — Ein zweckmäßig eingerichtetes kleines Tabellenwerk.

Vesely, Wilhelm: Nomenclatur der Forst-Insecten. I. Abthlg. Käfer und Schmetterlinge. Olmütz, 1878. II. Abthlg. Die Haut-, Zwei-, Grad-, Netz- und Halbflügler. Olmütz, 1880.

von Binzer: Schädliche und nützliche Forstinsekten. Berlin, 1880.

Schmidt-Göbel, Dr. H. M.: Die schädlichen und nützlichen Insecten in Forst, Feld und Garten. I. Abthlg. Die schädlichen Forstinsecten. Mit 6 Foliotafeln in Farbendruck und 9 Abbildungen im Texte. Wien, 1881. Supplement: Die nützlichen Insecten. Mit 2 Foliotafeln in Farbendruck und 1 Abbildung im Texte. — Der Text ist sehr mangelhaft; die Tafeln sind (zu grelle) Imitationen der bekannten Ratzeburg'schen.

Taschenberg, Dr. E. L.: Die Insekten nach ihrem Schaden und Nutzen. Mit 70 Abbildungen. Leipzig, 1882. — Bildet den 4. Band der von G. Freytag herausgegebenen Universal-Bibliothek „Das Wissen der Gegenwart".

Die allgemeinen forstzoologischen Werke sind bereits in der Anmerkung 1 auf S. 98 verzeichnet worden.

derselben). Jene heißen **metabolische**, diese **ametabolische** Insekten; ca. 95% aller Arten sind metabolisch.

Die Lehre von den Insekten heißt: **Kerflehre** oder **Entomologie** (nicht Insektologie)[1]. Die **Forstschutzlehre** hat es aber bloß mit den **Forstinsekten** zu thun. Man versteht hierunter alle diejenigen Insekten, welche das Gedeihen und die Brauchbarkeit der Holzgewächse **direkt** oder **indirekt** beeinflussen[2].

Die große Wichtigkeit der **Forstinsekten** für den Forstmann, der enorme Schaden, welchen „diese kleine, aber mächtige Partei im Haushalte der Natur" (**Roßmäßler**) — bei ihrer Überhandnahme — im Walde anzurichten vermag, in Verbindung mit der Thatsache, daß diese Tiere wegen ihrer Kleinheit und versteckten Lebensweise weniger zu Gesicht fallen, als die im Walde lebenden Wirbeltiere, und daher von vorneherein weniger bekannt sind — machen es nötig, länger bei dieser Tiergruppe zu verweilen.

Die Kenntnis der Morphologie der Insekten wird hierbei vorausgesetzt. Belehrung hierüber erteilen die betreffenden Werke von **Redtenbacher**, **Kaltenbach**, v. **Heinemann**, **Ratzeburg**, **Döbner**, **Altum**, **Taschenberg**, **Graber** 2c. Außerdem ist fleißiges Sammeln und Beobachten der Insekten im Walde erforderlich. Zum „**Sehen-lernen**" haben entomologische Excursionen anzuleiten. Über Töten und weitere Behandlung (Anspießen, Ausblasen der Raupen, Aufstecken und Anordnen) der Insekten, Anlage und Konservierung von Sammlungen giebt namentlich **Ratzeburg** vortreffliche Winke.

1. Verbreitung.

Was zunächst die **horizontale** Verbreitung der Insekten betrifft, so lassen sich feste Grenzen, wie bei den Pflanzen, nicht ziehen. Der Fixierung sog. **Insektenlinien** stehen die Kleinheit, bzw. versteckte Lebensweise, die Ortsbeweglichkeit und die Thatsache des Wanderns mancher Insekten (Heuschrecken, Libellen 2c.) entgegen. Man kann jedoch sagen, daß im allgemeinen eine **Abnahme** der

---

1) Das Wort „Insektologie" ist halb lateinisch (insectum oder das Eingeschnittene, Gekerbte; von insecare abstammend), halb griechisch (λόγος oder das Wort) gebildet, also eine Zwitterbildung, während das Wort „Entomologie" ganz aus dem Griechischen abgeleitet ist (ἔντομον heißt das Eingeschnittene).

2) Einen **direkten** Einfluß auf unsere Holzgewächse üben alle forstschädlichen Insekten durch Befressen oder Verzehren gewisser Baumteile aus. **Indirekt** würde der Einfluß derjenigen Insekten sein, welche solche forstschädlichen Insekten bekriegen und töten.

Arten und Individuen nach Norden und Osten stattfinde. In Deutschland macht sich besonders der Einfluß zwischen Osten und Westen bemerkbar. Übrigens zeigen sich bezüglich der Verbreitung, je nach Insekten-Ordnungen, manche Verschiedenheiten. Die Käfer z. B. gehen verhältnismäßig am weitesten nach Norden und Osten.

Beispiele für Insekten-Areale: Die Eschencikade kommt nördlich vom Main nicht vor. Die östliche Grenze für den Eichenprozessionsspinner bildet die Oder, hingegen tritt der Kiefernprozessionsspinner namentlich im nördlichen und östlichen Deutschland auf. Der Rotschwanz ist mehr im Norden (Insel Rügen) heimisch. Die Prachtkäfer machen höhere Ansprüche an Wärme, sind daher im westlichen und südlichen Deutschland verbreitet.

Die vertikale Verbreitung hängt zunächst mit den Grenzen der von den Insekten befallenen Waldbäume zusammen, außerdem aber auch mit den Standorts- und Witterungsverhältnissen.

Die meisten Insekten bevorzugen die wärmere Ebene und das Hügelland, zumal die sandigen Bodenarten, welche das Heimatsgebiet der Kiefer bilden. Dürftige Böden, zumal solche, welche durch Streurechen entkräftet sind, sommerliche Lagen, Frostlagen und sonstige Örtlichkeiten mit dürftigem Holzwuchse sind natürliche Insektenherde, welche der sorgfältigsten Überwachung von seiten des Forstwirtes bedürfen. Nach der Höhe zu nimmt die Anzahl der Arten und Individuen beträchtlich ab, jedoch versteigen sich die Käfer ziemlich hoch in's Gebirge.

Unter den Rüssel- und Borkenkäfern giebt es einzelne Arten, welche man geradezu als Gebirgsinsekten bezeichnen kann, z. B. Otiorhynchus niger Fabr.[1]), Bostrychus cembrae Heer, Hylastes glabratus Zett. u. s. w. Auch die Chermes-Arten[2]) steigen bis 900—1000 m empor.

Harte Winter können die Insekten (zumal die Käfer) ziemlich gut vertragen[3]). Einesteils schützt sie die hornige Beschaffenheit ihrer Organe (Flügeldecken ꝛc.), anderenteils finden sie in tausend Schlupfwinkeln (in Rindenritzen, unter Wurzeln, im Moos, in der Erde),

---

1) In bezug auf die Nomenklatur der Insekten habe ich meistens die fettgedruckten Bezeichnungen in der Schrift von Veselý (S. 178) zum Grunde gelegt. Die Beibehaltung der Ratzeburg'schen oder gar Linné'schen Nomenklatur ist bei dem heutigen Stande der entomologischen Wissenschaft und im Hinblicke auf den Umstand, daß im entomologischen Unterrichte heutzutage wohl überall die neueren Bezeichnungsweisen gelehrt werden, in einem akademischen Lehrbuch absolut nicht mehr thunlich. Nördlinger nimmt in seiner bezüglichen Polemik (Forstschutz, S. 124) jedenfalls einen ganz isolierten und veralteten Standpunkt ein.

2) Heß: Entomologisches ꝛc. (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1875, S. 640).

3) Trotz des harten Winters 1870/71 war der Sommer 1871 reich an Insekten.

welche ihnen ihr Instinkt anweist, hinreichende Deckung gegen die atmosphärischen Einwirkungen. Man kann sogar behaupten, daß ihnen strenge Kälte insofern zum Nutzen gereicht, als sie — wenn Schnee und Eis den Boden bedecken — den Insekten fressenden Singvögeln eher entgehen; auch ist bei großer Kälte die Sterblichkeit der letzteren eine größere[1]).

Am empfindlichsten sind die (nackten) Larven, zumal während der Häutungsperioden. Naßkalte Witterung und rauhe Winde räumen dann stark unter ihnen auf. Gleichmäßig warme, trockene Jahre sind zugleich Insektenjahre.

2. Lebensweise.

A. Generation.

Die Insekten sind, im Gegensatze zu den höher organisierten Tieren, durch eine bestimmte Dauer des Lebens ausgezeichnet. Die Zeit vom Zustande des Eies bis wieder zum Eizustande heißt Generation.

Man unterscheidet einfache (oder einjährige), mehrfache, anderthalbfache und mehrjährige Generation. Die einfache Generation, d. h. diejenige, bei welcher die einzelnen Entwickelungsstufen eines Insektes nur einmal binnen Jahresfrist auftreten, bildet bei weitem die Regel. Die Schmetterlinge z. B. haben mit wenig Ausnahmen[2]) durchweg einfache Generation, ebenso die Mehrzahl der Käfer. Bei mehrfacher Generation macht die Art in einem Jahre mehrere Bruten; hierbei fallen also dieselben Entwickelungszustände (Ei oder Larve) einer und derselben Species in verschiedene Monate. Am häufigsten ist in diesem Falle die doppelte Generation, z. B. bei vielen Borkenkäfern und Blattwespen. Bei ersteren kommt mitunter dreifache Generation vor. Blattläuse pflanzen sich während eines Sommers wenigstens bis in das 5. Glied fort. Bei anderthalbfacher Generation, welche übrigens selten vorkommt (Bostrychus bidens Fabr.?), werden in 2 Jahren 3 Bruten gemacht. Bei mehrjähriger Generation endlich bedarf das Insekt zur vollkommenen Aus-

---

1) Schadet oder nützt die Winterkälte den Insekten? (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1882, S. 318 und 1885, S. 144.) Nach Beobachtungen in England, welche im Winter 1879/80 an etwa 60 schädlichen Insekten-Arten angestellt worden sind, hat sich herausgestellt, daß die Insekten durch harte Winter fast gar nicht leiden.

2) Eine solche bildet der Kiefernharzgallenwickler (Retinia resinella L.) mit 2jähriger Generation.

bildung mehrere Jahre, z. B. 2 Jahre bei den Prachtkäfern, Bockkäfern und Holzwespen, 3—4 Jahre bei den Maikäfern ꝛc.

Von den vier Entwickelungszuständen dauert derjenige am längsten, in welchem das Insekt überwintert; in der Regel ist dies die Larve.

Eier und Puppen leben ungefähr 2—4 Wochen, wenn sie nicht etwa überwintern; die nach Johanni abgelegten Eier gehen gewöhnlich nicht mehr in demselben Jahre aus. Die kürzeste Zeit lebt in der Regel die imago; nur für die Käfer trifft dieser Satz nicht zu, weil in dieser Ordnung das Überwintern im ausgebildeten Zustande sehr häufig vorkommt. Auch bei den Aderflüglern giebt es langlebige Insekten; Bienen leben z. B. 4—5 Jahre.

Nach neueren Forschungen ist übrigens die Generation bei manchen Insektenfamilien (z. B. den Borkenkäfern) ziemlich variabel, indem die Witterungsverhältnisse und die Menge sowie die Beschaffenheit des Fraßmaterials bald ein-, bald zwei-, bald dreifache Generation veranlassen. Auf der anderen Seite werden durch abnorme Witterungsverhältnisse oder sonstige Umstände (mangelnde Gelegenheit zur Begattung oder zur Eierablage), auch nicht selten Verzögerungen der Generation hervorgerufen (Überliegen, Überjährigkeit)[1]).

B. Aufenthaltsort.

Die Aufenthaltsorte der Insekten sind, je nach Entwickelungsstufen und Jahreszeiten, höchst verschieden. Man findet die Kerfe bald über der Erde an oder in Holzgewächsen, bzw. anderen Pflanzen, bald auf der Oberfläche, bald unter der Erde. Die Überwinterung findet meist unter der Bodendecke oder Baumrinde statt.

In der Regel konzentrieren sich alle Aufenthaltsorte in der Nähe der Fraßobjekte. Manche Insekten machen zwar mehr oder weniger weite Wanderungen, mitunter unfreiwillige, wenn sie durch Stürme verschlagen werden, jedoch kehren sie in der Regel wieder in ihre früheren Wohnsitze zurück (z. B. Bienen, Ameisen ꝛc.).

C. Beweglichkeit.

Auf die Art und Schnelligkeit der Bewegung läßt sich schon aus dem morphologischen Bau der Insekten, namentlich aus der Beschaffenheit der Gangwerkzeuge, schließen. Es giebt Insekten mit

---

1) So bedarf z. B. die gemeine Kiefernblattwespe (Lophyrus pini L.), anstatt in einem Sommer 1—2 Generationen zu machen (die doppelte ist die gewöhnlichere), plötzlich einmal $1\frac{1}{2}$—2 Jahre und darüber zu einer Generation.

Schreitbeinen (Laufkäfer), mit Springbeinen (Erdflöhe), mit Grabbeinen (Werre), mit Schwimmbeinen (Wasserkäfer) u. s. w.

Die imagines laufen oder fliegen. Der Lauf ist entweder ein rascher (Carabus) oder ein langsamer (Cerambyx). Der Flug ist entweder schnell (Bombus) oder langsam (Melolontha), entweder taumelnd (Papilio) oder schwebend (Syrphus), entweder weit (Liparis monacha L.) oder kurz (Gryllus). Die Weibchen sind — wegen ihres mit Eiern angefüllten Hinterleibes — immer schwerfälliger, als die Männchen[1]).

Die Beweglichkeit der Larven hängt wesentlich von der Anzahl ihrer Beine (6, 8, 10, 16, 18, 22) ab. Viele Schmetterlingsraupen unterstützen ihre Bewegungen durch Spinnen, z. B. die Spinner, auch manche Spanner, Wickler ꝛc.

D. Fraß.

Bei den metabolischen Insekten fressen nur Larve und imago, hauptsächlich die erstere. Falter z. B. ernähren sich nur von Blütenhonig. Unter den Käfern giebt es aber auch Arten, welche nur im ausgebildeten Zustande forstverderblich werden (z. B. Lytta vesicatoria L., Hylobius abietis L. u. a.). Bei den ametabolischen Insekten frißt hingegen auch die Puppe. Die Gefräßigkeit der Larven ist bei beiden Gruppen eine außerordentlich große; es giebt Larven, welche täglich das Mehrfache ihres eigenen Gewichtes zu sich nehmen.

In bezug auf die Fraßobjekte unterscheidet man, je nachdem die Insekten animalische oder vegetabilische Kost zu sich nehmen, zwischen Zoophagen und Phytophagen. In die erste Kategorie gehören alle forstnützlichen Insektenarten; die Pflanzenfresser sind hingegen mehr oder weniger forstschädlich.

In bezug auf die Stetigkeit in der Auswahl der Fraßgegenstände kann man die Pflanzen fressenden Insekten als Mono-, Poly- oder Pantophagen bezeichnen. Die Monophagen gehen nur eine bestimmte Holzart oder wenigstens nur eine gewisse Gruppe von Holzarten, z. B. nur die Laub- oder nur die Nadelhölzer, an. Die Polyphagen befallen Laub- und Nadelhölzer zugleich; ihre Zahl ist beschränkter. Die Pantophagen endlich gehen an Holzgewächse und Kräuter; ihre Zahl ist am kleinsten.

Auch bei den Tierfressern zeigt sich die Erscheinung der Mono- und Polyphagie bis zu einem gewissen Grade. Viele Schmarotzer

1) Man bedient sich in der Entomologie bestimmter Zeichen für die Geschlechter. ♂ ist das Zeichen für das Männchen, ♀ bedeutet das Weibchen, ☿ den sog. Arbeiter (d. h. ein verkümmertes Weibchen).

befallen z. B. nur den Kiefernspinner, andere nur die Nonne u. s. w., ja sogar nur einen bestimmten Zustand ihres Wirtes (z. B. nur den Ei- oder Larven- oder Puppenzustand ꝛc.).

Die Untersuchungen über die Mono-, bzw. Polyphagie der Insekten sind noch lange nicht abgeschlossen. Die bisherige Annahme strenger Monophagie bei verschiedenen Insekten ist durch neuere Erfahrungen vielfach erschüttert worden. Bostrychus typographus L., welcher früher für ein ausschließliches Fichteninsekt gehalten wurde, ist z. B. auch an Kiefern und Lärchen gefunden worden, Hylurgus piniperda L. nicht nur an seiner Mutterpflanze (Kiefer), sondern auch an Fichte u. s. w. Die Beobachtungen in der angedeuteten Richtung sind äußerst difficil und werden durch verschiedene Umstände erschwert, z. B. durch das verschiedene Verhalten eines und desselben Insektes je nach den Entwickelungszuständen (im einen Zustande polyphag — im anderen monophag), ferner durch die Abweichungen in der Lebensweise zwischen den zum Behufe der Beobachtung eingekerkerten Insekten und den im Freien lebenden Kerfen ꝛc. Die meisten Beobachtungen sind bisher an den Schmetterlingen gemacht worden.

Die Nadelhölzer leiden im allgemeinen unter dem Insektenfraße mehr, als die Laubhölzer. Teils beherbergen sie mehr und schädlichere Arten, teils fehlt ihnen das Ausheilungsvermögen, bzw. die Fähigkeit des Wiederersatzes befressener und infolgedessen abgestorbener Teile, wenigstens in der den Laubhölzern eigentümlichen Weise. Die meisten Insekten-Arten befallen die Kiefer und die Fichte; namentlich sind die reinen Bestände dieser beiden Holzarten dem Fraße ganz besonders exponiert. Unter den Laubhölzern werden wohl Eiche, Rotbuche, Pappeln und Weiden am meisten heimgesucht, weniger Birke und Erle, noch weniger Hainbuche[1]), Ahorn, Esche, am wenigsten Akazie, Robinie, Gleditschie, Maulbeerbaum, Wallnuß und Platane.

Unterdrücktes, kümmerndes, bzw. bereits anderweitig beschädigtes und daher kränkelndes Holz wird von den Insekten im allgemeinen lieber angegangen, als gesundes; wenigstens gilt dieser Satz für stärkere Stämme mit borkiger Rinde. Diejenigen Arten, welche ausschließlich in absterbendem, abgestorbenem oder gar faulem Holze leben (z. B. Lucanus cervus L., viele Anobium- und Cerambyx-Arten), sind in forstlicher Hinsicht ohne Bedeutung.

Manche Insekten befallen ausschließlich ältere Bestände (Bestandesverderber, z. B. Bostrychus amitinus Eichh.); andere gehen nur an junges Holz (Kulturverderber, z. B. Hylobius abietis L.); noch andere greifen Alt- und Junghölzer an und zwar

1) Im ganz trockenen Zustande leidet aber diese Holzart (ebenso Ahorn und Wallnuß ꝛc.) nicht unbeträchtlich durch die — stets nur sekundär auftretenden — Nagekäfer, Splintkäfer und ähnliche Arten.

entweder mit oder ohne Bevorzugung gewisser Altersklassen (z. B. Hylurgus piniperda L.).

Der Fraß erstreckt sich entweder auf die Wurzeln (Gryllotalpa vulgaris L., Melolontha vulgaris Fabr. im Larvenzustande) oder auf die Rinde, bzw. den Bast der Schäfte und Äste (die meisten Bostrychus- und Hylesinus-Arten) oder auf die Holzsubstanz selbst (Xyloterus lineatus Gyll., die Sirex-, viele Cerambyx-Arten) oder auf die Blätter, bzw. Nadeln (die Chrysomela-Arten, die meisten Schmetterlingsraupen) oder auf die Knospen (viele Curculio-Arten, Retinia buoliana Schiff.) oder auf die Blüten, bzw. Blütenteile (Anthonomus pomorum L.) oder auf die Früchte[1]) (Balaninus nucum L., Carpocapsa pomonella L., Grapholitha strobilella L.) oder auf mehrere Baumteile zugleich, z. B. auf Bast und Mark (Hylurgus piniperda L.). Manche Insekten erzeugen durch ihr Stechen und Saugen Verkrümmungen oder Mißbildungen an Blättern, Trieben, Früchten rc. (Cynips-, Aphis-, Cecidomyia-, Chermes-, Coccus-Arten); diese Schäden fallen zwar leicht ins Auge, sind aber nur von untergeordneter Bedeutung.

E. Menge.

Die Zahl, in welcher die Forstinsekten auftreten, ist bei manchen Arten beschränkt, bei anderen hingegen sehr bedeutend, insbesondere unter gewissen Umständen.

Glücklicherweise gehören die fruchtbarsten Forstinsekten (Pflanzenläuse)[2]) nicht zu den schädlichsten. Im Durchschnitt kann man die Eierzahl der eigentlich schädlichen Insekten auf etwa 100—200 Stück veranschlagen (Ratzeburg). Wesentlich auf die Vermehrung wirken hauptsächlich warme, trockene Witterung und reichliches Brut- und Fraßmaterial (viel kränkelndes Holz, Wind- und Schneebrüche). Unter solchen Umständen zeigen Insekten, welche für gewöhnlich nur in bescheidener Menge auftreten, eine örtlich recht ausgedehnte Massenvermehrung. Am bekanntesten ist diese Erscheinung — abgesehen von den Borkenkäfern — bei dem Rotschwanz (Dasychira pudibunda L.).

Die meisten Insekten leben einsam (solitariae); manche jedoch (z. B. die Bienen, Ameisen, gewisse Wespen) vereinigen sich zu großen

1) Hosaeus: Analysen von Kiefernfrüchten gesunder und durch Raupenfraß geschädigter Bäume (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1880, S. 84). — Kiefernsamen von durch Raupenfraß geschädigten Bäumen zeigten bloß 1 % Keimung, solche von unversehrten Stämmen hingegen 45 %.

2) Nach Réaumur können von einer Blattlausamme nach 5 Ammengenerationen über 5000 Millionen Blattläuse abstammen und unter günstigen Umständen in einem Sommer zehn solcher Generationen stattfinden.

Gesellschaften (sociales), in welchem Falle eine höchst wunderbare, auf dem Principe der Arbeitsteilung beruhende Organisation stattfindet.

3. Forstliche Bedeutung.

A. Nützliche Forstinsekten.

Die Art und Weise, in welcher die Zoophagen beim Vertilgungskampfe gegen andere Insekten zu Werke gehen, ist verschieden.

Ratzeburg unterscheidet Räuber, Schmarotzer und Raubschmarotzer; die letzteren repräsentieren gewissermaßen eine Mittelstufe zwischen den beiden zuerst genannten Gruppen.

a. Die Räuber verfolgen und töten Larven und Puppen anderer Insekten oder auch imagines auf der Stelle. Hierher gehören die Laufkäfer, Sandkäfer, Wolfsfliegen 2c.

b. Die Schmarotzer verwunden Raupen oder Puppen durch einen kleinen, geschickt angebrachten Stich und belegen ihre Opfer mit Eiern. Die hieraus sich entwickelnden Larven (Gäste) nähren sich von den Säften ihrer Wohnungstiere (Wirte). In diese Kategorie fallen die Schlupfwespen (oder Ichneumonen) und die Mordfliegen.

c. Die Raubschmarotzer fallen ihre Beute an, wie die Räuber, schleppen sie in ihre Nester und belegen sie hier mit Brut, welche an oder in den herbeigeschafften Wirten schmarotzt. Hierher gehören die Wegwespen.

Eine Klassificierung nach Nützlichkeitsgraden ist kaum thunlich; unter den Räubern sind im allgemeinen die großen Arten am nützlichsten, namentlich die großen Laufkäfer.

B. Schädliche Forstinsekten.

Als Gesichtspunkte für die Gruppierung der forstschädlichen Arten lassen sich der Schädlichkeitsgrad oder die Wirkung oder der Charakter des Fraßes 2c. annehmen.

a. Nach dem Schädlichkeitsgrade kann man sehr schädliche, merklich schädliche und unmerklich schädliche Forstinsekten unterscheiden. Bedingend sind hierbei einerseits die befallenen Holzarten, bzw. Baumteile und die Intensität des Fraßes, andererseits die Menge, in welcher die einzelnen Arten auftreten. Strenge Grenzen zwischen diesen drei Gruppen lassen sich allerdings nicht ziehen.

Man wird ein Insekt als sehr schädlich bezeichnen müssen, wenn durch die Art und Ausdehnung seines Fraßes ein mehr oder weniger massenhaftes Eingehen gesunder Stämme stattfinden kann, bzw. wirklich stattfindet. Durch die merklich schädlichen Insekten werden bloß einzelne Baumteile

(Äste, Triebe, Blätter, Blüten, Früchte) zum Absterben gebracht. Die unmerklich schädlichen Kerfe endlich verdienen von forstlicher Seite kaum Beachtung, da sie eben nur ganz unbedeutende Zerstörungen anrichten; ihr Vorkommen beschränkt sich meist auf abgestorbene Stämme, oder der Schaden heilt wenigstens binnen kurzem wieder aus. Übrigens kann — bei massenhafter Vermehrung — ein merklich schädliches Insekt in die Kategorie der sehr schädlichen aufrücken. Außerdem würde noch hervorzuheben sein, daß mitunter ein und dasselbe Insekt — je nachdem es diese oder jene Holzart befällt — gleichzeitig mehreren Schädlichkeitsgruppen angehören kann, indem es für eine Holzart sehr schädlich, für eine andere hingegen bloß merklich schädlich ist[1]). Diese Erscheinung kann entweder in der größeren Beliebtheit oder in dem geringeren Ausheilungsvermögen einer angenommenen Holzart oder in beiden Umständen zugleich begründet sein.

König-Grebe unterscheiden waldverheerende (I.), verletzende (II.) und versehrende (III.) Insekten — und rechnen zur Klasse I bloß 6 Arten (Maikäfer, großer Kiefernrüßler, Buchdrucker, Kiefernspinner, Nonne und Kieferneule), zur Klasse II 16 Arten und alle übrigen Insekten zur Klasse III.

b. Nach der Fraßwirkung unterscheidet man technisch schädliche[2]) und physiologisch schädliche Insekten.

Durch jene wird bloß der technische Gebrauchswert der befallenen Baumteile, bzw. des Holzes beeinträchtigt (Hammaticherus heros Scop., Sirex-Arten). Die physiologisch schädlichen Insekten hingegen beeinträchtigen das ganze Wachstum der Holzpflanzen, unter Umständen bis zum völligen Absterben (Bostrychus typographus L., Gastropacha pini L.). Die in diese Kategorie fallenden Insekten sind daher schädlicher, als die bloßen Holzzerstörer, so sehr auch die Gänge der im Holz fressenden Larven und Käfer in's Auge fallen. Überdies lebt die bei weitem größte Zahl der Holzzerstörer nur im bereits abgestorbenen Holze. Übrigens sind Manche (z. B. Ratzeburg) in bezug auf die Geringschätzung der technisch-schädlichen Insekten zu weit gegangen.

Der Grad der physiologischen Schädlichkeit hängt von Holzart, Holzalter, Fraßzeit und sonstigen lokalen Umständen ab. Die größere Empfindlichkeit der Nadelhölzer wurde bereits früher betont; vor allen leidet die Fichte, — dann Kiefer, Tanne, Lärche; letztere bildet — wie schon der jährliche Nadelabfall und ein gewisses Ausschlagvermögen[3]) andeuten — gleichsam den Übergang zu den Laubhölzern. Jungholz ist gegen Insektenfraß empfindlicher, als Altholz. Vorsommerfraß ist schädlicher, als Sommer- und Nachsommerfraß.

---

1) Die Nonne ist z. B. für Fichten schädlicher, als für Kiefern; der Rotschwanz ist für Rotbuchen schädlicher, als für andere Laubhölzer u. s. w.

2) Eichhoff: Technisch schädliche Forstinsecten (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1883, S. 221). Als solche werden hier namentlich Lyctus canaliculatus Fabr. und Clytus tropicus Pnz. aufgestellt.

3) Aus den Gipfelknospen der Kurztriebe dieser Holzart, welche sich bekanntlich als schlafende Augen lebendig erhalten, erfolgen unter Umständen — nach Baumverstümmelungen — nicht selten Wiederausschläge. Auch durch Stecklinge hat man Lärchen hier und da fortgepflanzt.

c. Nach dem Fraßcharakter, bzw. dem Zustande der befallenen Hölzer unterscheidet man zwischen primärem und sekundärem Fraß [1]).

Manche Insekten befallen nur durchaus gesundes Holz, d. h. sie schaden durch Primärfraß. Hierher gehören die Blatt-, Knospen-, Samen-Fresser, viele Triebbeschädiger, Wurzelbenager und solche Insekten, welche junge Pflanzen oder schwache Stämmchen beschädigen. Andere Insekten treten als Sekundärfresser auf, d. h. sie befallen ausschließlich oder wenigstens mit Vorliebe solche Stämme, welche bereits durch andere Ursachen (Wildfraß, Pilze, Dürre, Frost, Hagelschlag 2c.) in einen gewissen Kümmerungszustand versetzt worden sind. Dies gilt zumal für Rinden- und Holzinsekten, welche in stärkeren Nadelholzstämmen hausen. Der reiche Harzgehalt ganz gesunder Stämme würde die Brut ersticken. Von den nur im abgestorbenen Holze lebenden Arten (Anobium, Cerambyx) wird hierbei ganz abgesehen, da sie kein forstliches Interesse bieten. Es giebt weiter Arten, welche, je nach Umständen, bald als Primär-, bald als Sekundärfresser auftreten (Laubholzborkenkäfer 2c.).

Diese Unterscheidung ist insofern von praktischer Bedeutung, als sich gegen den Primärfraß nichts weiter thun läßt, als das bereits befallene Material incl. der Inkulpaten zu entfernen, während gegen die Sekundärfresser mit Fanghölzern operiert werden muß.

Die zwar im Walde einheimischen oder wenigstens vorkommenden, aber nur von Gräsern und Kräutern lebenden Insekten sind gleichgültig. Diejenigen endlich, deren Thun und Treiben an sich ziemlich unschädlich ist, jedoch mit dem eines merklich schädlichen Insektes verwechselt werden kann, hat Ratzeburg als täuschende bezeichnet (z. B. Lithosia quadra L. [2]), Phryganea-Arten [3]) u. a.).

4. Schutzmaßregeln.

Die Maßregeln gegen Insektenschaden sind entweder auf Vorbeugung oder auf Abstellung desselben, bzw. Vertilgung der Insekten gerichtet.

A. Vorbeugungsmaßregeln.

a. Wirtschaftliche.

Da die schädlichen Forstinsekten vorzugsweise kränkelnde, bzw. kümmernde oder dürftige Holzwüchse befallen und sich von hier aus

---

1) Altum: Primärer und secundärer Insectenfraß (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 11. Jhrg. 1879, S. 288).

2) Die Raupe des Vierpunktspinners (Lithosia quadra L.) kommt auf Eichen, Buchen, Kiefern 2c. vor und tritt mitunter in großer Zahl auf, nährt sich aber nur von Flechten.

3) Die imagines der Phryganea-Arten (Köcherjungfern, Maifliegen; zu den Netzflüglern gehörig) fliegen von den Gewässern auf hohes Holz und sehen kleinen Schmetterlingen täuschend ähnlich; ihre im Wasser lebenden Larven nähren sich aber nur von untergetauchten Pflanzenblättern.

weiter verbreiten, beugt der Forstwirt dem Insektenschaden am sichersten dadurch vor, daß er in bezug auf Begründung, Erziehung und Nutzung der Bestände die erfahrungsmäßig bewährten Grundsätze der Waldbau- und Forstbenutzungslehre befolgt. Im allgemeinen sind folgende Regeln zu beobachten:

1. Wahl passender Holzarten und geeigneter Anbaumethoden.

Die Holzarten müssen den Standortsverhältnissen entsprechen und die Anbaumethoden den Bedürfnissen der Holzarten angepaßt werden. Besonders wichtig ist — bei Ausführung von Pflanzungen — die Wahl gesunder kräftiger Pflanzen und sorgfältige Ausführung der Kulturen.

2. Vermeidung großer Kahlschläge, bzw. der Bestockung großer Flächen mit gleicher Holzart (zumal in Nadelwaldungen), weil hierdurch zu ausgedehnte uniforme Abteilungen begründet werden. Herstellung geeigneter Mischbestände (Einmischung von Laubholz in den Nadelwald).

3. Vornahme häufiger Bestandesrevisionen auf das Vorhandensein schädlicher Insekten. Dieselben sind namentlich in Nadelwaldungen auf kraftlosen, trockenen Böden, in heißen Lagen ꝛc. und ganz besonders im Frühjahre geboten.

Die Überwachung solcher Insektenherde, von welchen aus sich ein Fraß meist ringförmig weiter verbreitet, ist mit das wichtigste Vorbeugungsmittel. Das untergebene Schutzpersonal muß auf die äußeren Kennzeichen eines drohenden, event. schon vorhandenen Fraßes aufmerksam gemacht werden. Hierher gehören: auffälliges Zusammenziehen von Spechten oder Kuckucken in einer Abteilung, Umherliegen abgebissener Blätter, event. Nadeln, Gespinnstfäden an den Zweigen, Welkwerden von Laub oder Nadeln, Kotkrümelchen, Bohrmehl oder Bohrlöcher an den Stämmen, Harzerguß (Harzröschen bei H. piniperda L.), Verfärben oder Abblättern der Rinde ꝛc.

4. Vornahme zeitiger und häufiger Durchforstungen, jedoch ohne Unterbrechung des Bestandesschlusses.

Hierbei sind namentlich alle unterdrückten, kränkelnden oder auch nur verdächtigen Holzwüchse zu beseitigen. Wer sich mit der Hinwegnahme bloß der bereits dürren Stangen begnügt, arbeitet der Insektenkalamität nicht vor, sondern nach, denn in jenen hausen bloß noch indifferente Kerfe. Die halbwelken Stämme sind den Borkenkäfern am genehmsten.

5. Anwendung aller Maßregeln zur Erhaltung (und Steigerung) der Waldbodenkraft.

In dieser Beziehung kommen hauptsächlich sorgfältige Erhaltung der natürlichen Streudecke, Beseitigung eines Übermaßes von Bodennässe und zeitiger Unterbau solcher Bestände, welche aus Lichthölzern (Eichen, Kiefern) bestehen, in Betracht.

6. Anwendung aller sach- und ortsgemäßen Vorbeugungsmaßregeln gegen Frost-, Wind-, Schnee-, Duft-, Eis- und Feuerschäden.

Bruchhölzer müssen baldmöglichst aufgearbeitet und aus dem Walde geschafft oder wenigstens entrindet werden.

7. Gründliche Stock- und Wurzelrodung, insbesondere in Nadelholzwaldungen, weil eine ganze Anzahl sehr schädlicher Forstinsekten (der große braune Rüsselkäfer, viele Bastkäferarten ꝛc.) ihre Brut an den Stöcken und Wurzeln absetzt.

8. Sommerfällung in den Nadelholzforsten in Verbindung mit sorgfältiger Entrindung der Stämme. Wo aus wirtschaftlichen Rücksichten die Winterfällung in Übung steht, sind die betreffenden Stämme wenigstens zum Teil als Fangbäume liegen zu lassen und erst im Mai zu schälen, nachdem die Borkenkäfer ihre Brut an sie abgelegt haben[1]).

Man befolgte seither vielfach die Praxis, das Winterholz wenigstens platz- oder streifenweise zu entrinden (berappen oder bereppeln), insoweit es nicht schon vor der Flugzeit der Borkenkäfer aus dem Walde geschafft werden konnte, und glaubte hierdurch dem Insektenschaden vorzubeugen. Wenn aber die Borkenkäfer liegendes berindetes Holz im Walde zum Ablegen ihrer Brut nicht mehr vorfinden, so sind sie — da die Eierablage einem Naturgesetze entspricht — genötigt, das stehende Holz zu befallen. Die Ausfindigmachung der Brut im stehenden Holze ist aber viel schwieriger. Hierzu kommt der nicht unbeträchtliche Kostenaufwand, welchen das Bereppeln verursachen würde.

9. Reinhaltung des Waldes überhaupt; baldige und gründliche Räumung der Schläge; rasche Abfuhr der Durchforstungshölzer.

10. Weitere besondere Vorbeugungsmittel gegen eine ganze Reihe von Insekten sind: Schweineeintrieb, Raupengräben, Fanghölzer, Teerringe ꝛc. Da aber diese Maßregeln zugleich Vertilgung der betreffenden Arten bezwecken, bleibt deren Betrachtung besser für später vorbehalten.

b. Schonung der Insektenfeinde.

Als maßgebender Gesichtspunkt in bezug auf den Schutz der Insektenfeinde ist der auf S. 150 unter Ziffer 10 bezeichnete aufzustellen.

Zu den wirksamsten Insektenfeinden gehören folgende Tiere:

I. Säugetiere.

Fledermäuse[2]) (bes. Vesperugo noctula Schreb., V. discolor

---

1) Kellner: Ueber die im Thüringer Walde vorkommenden Fichtenborkenkäfer, ihre Vertilgung und die dahin einschlagende Wirthschaft (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1880, S. 421).

Derselbe: Nachtrag zu diesem Aufsatze (Das., 1881, S. 367).

2) Altum: Die Fledermäuse und der Wald (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1871, S. 104 und 407).

Natt., V. pipistrellus Schreb.), Maulwurf[1]), Spitzmäuse (bes. Sorex vulgaris L. und S. pygmaeus Pall.), Igel, Iltis, Hermelin, Wiesel und Dachs.

Diese Tiere, welche wir früher (S. 150), wenigstens zum größten Teil, bereits als Mäusevertilger kennen gelernt haben, verdienen unbedingte Schonung.

Bedingte Schonung müßte auch dem Fuchs und dem Wildschwein — wegen ihrer Insektenvertilgung — zu teil werden.

II. Vögel[2]).

Unbedingt zu schonen sind folgende:

α. Kuckucksvögel: Kuckuck (Cuculus canorus L.)[3]), Blauracke (Coracias garrula L.), Wiedehopf (Upupa epops L.);

---

1) Ratzeburg: Ueber Verpflanzung und Vermehrung der Maulwürfe (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1871, S. 434).

2) Die Litteratur über die nützlichen Vögel ist außerordentlich reich. Von Broschüren sind besonders beachtenswert:

Gloger, Dr. C. W. L.: Die Hegung der Höhlenbrüter 2c. Berlin, 1865.

Stadelmann, Dr. R.: Der Schutz der nützlichen Vögel 2c. 3. Aufl. Halle, 1867.

Giebel, C.: Die nützlichen Vögel 2c. Berlin, 1868. 4. Aufl. 1877.

v. Tschusi-Schmidhofen, V.: Schützet und heget die Vögel! Wien, 1872.

von Droste, Baron F.: Die Vogelschutzfrage. Ein Referat. Münster 1872.

Borggreve, Dr. B.: Die Vogelschutzfrage nach ihrer bisherigen Entwickelung und wahren Bedeutung mit besonderer Rücksicht auf die Versuche zu ihrer Lösung durch Reichsgesetzgebung und internationale Vereinbarungen. Berlin u. Leipzig, 1878.

Dr. C. W. L. Glogers Schriften über Vogelschutz und den Schutz nützlicher Thiere überhaupt, zeitgemäß bearbeitet und neu herausgegeben von Karl Ruß und Bruno Dürigen:

1. Kleine Ermahnung zum Schutze nützlicher Thiere. 12. Aufl. Leipzig, 1878.
2. Die nützlichsten Freunde der Land- und Forstwirthschaft unter den Thieren 2c. 8. Aufl. Leipzig, 1877.
3. Die Hegung der Höhlenbrüter 2c. 2. Aufl. Leipzig, 1880.
4. Vogelschutzbuch. Kurzgefaßte Naturgeschichte aller einheimischen Vögel. Leipzig, 1881.

Ruß, Dr. K.: Zum Vogelschutz. Eine Darstellung der Vogelschutzfrage in ihrer geschichtlichen Entwickelung bis zur Gegenwart nebst Besprechung aller bisherigen Maßnahmen, sowie der Gesetz-Vorschläge. Leipzig, 1882.

Wir haben uns bei der obigen Klassifizierung hauptsächlich an Altum angeschlossen (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1878, S. 8). Die besonders wichtigen Arten sind durch gesperrten Druck ausgezeichnet.

3) Gloger: Schonung dem Kuckucke (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1855, S. 126). — Der Verfasser stellt hier die Behauptung auf, daß der Kuckuck deshalb nicht brüte, weil er genugsam damit zu thun habe, sich seinen eigenen Bedarf an schlecht nährenden haarigen Raupen zu beschaffen.

β. **Spechtvögel:** Wendehals (Jynx torquilla L.), sämtliche **Spechtarten** (Dryocopus Boie, Dendrocopus Koch, Picus L. ꝛc);

γ. **Mauerschwalben:** Nachtschwalbe (Caprimulgus europaeus L.), Mauersegler (Cypsellus apus Illig.);

δ. **Sperlingsvögel:** **Baumläufer** (Certhia familiaris L.), **Spechtmeise** (Sitta europaea L.), alle Schwalben (Hirundo L.), Bachstelzen (Motacilla L.), Pieper (Anthus Bechst.), Braunellen (Accentor Bechst.), **Laubsänger** (Ficedula Koch), **Goldhähnchen** (Regulus Cuv.)[1], **Grasmücken** (Sylvia Lath.), Zaunkönig (Troglodytes parvulus Koch), Nachtigall (Luscinia Brehm), Blaukehlchen (Cyanecula suecica L.), Rotkehlchen (Erythacus rubecula L.), Rotschwanz (Ruticilla Brehm), Steinschmätzer (Saxicola Bechst.), Wiesenschmätzer (Pratincola Koch), Fliegenschnepper (Muscicapa L.), Pirol (Oriolus galbula L.), **Meisen** (Parus L., Lophophanes Kaup. ꝛc.)[2], **Staar** (Sturnus vulgaris L.)[3];

Baur: Der Kukuk (Krit. Blttr. fr. Frst.= u. Jagdw. 49. Band. 1. Heft, 1866, S. 69). — Dieser Artikel widerspricht der Gloger'schen Behauptung und charakterisiert den Kuckuck als einen ausgeprägten Nichtsthuer, welchem die Raupenverzehrung gar nicht so sehr am Herzen liege.

Altum erklärt den Kuckuck für die forstnützlichste Vogelart, weil er — wie kein anderer Vogel — auf die behaarten Raupen angewiesen sei und eine Raupenkalamität im Keime zu ersticken vermöge (Forstzoologie, II. Band, 2. Aufl., S. 52). Siehe auch dessen Artikel: Kukuk und Prozessionsraupe (Ztschrft. fr. Frst.= u. Jgdw. 1870, S. 281). — Der Verfasser fand bei der Sektion eines Kuckucks 97 etwa zum Dritteil erwachsene Raupen des Prozessionsspinners.

1) Die hervorragende Nützlichkeit der Goldhähnchen (R. cristatus Koch und R. ignicapillus Brehm) liegt in der Emsigkeit, mit welcher sie unsere Nadelbäume das ganze Jahr hindurch bis in die äußersten Spitzen auf Eier, Larven, Puppen und Blattläuse absuchen. Auch Baumläufer, Spechtmeise, Meisen ꝛc. sind Standvögel.

2) Die Meisen verdienen Schutz im vollsten Maße, besonders die Kohlmeise (P. major L.), Tannenmeise (P. ater L.), Blaumeise (P. coeruleus L.), Schwanzmeise (P. caudatus L.) und Haubenmeise (Lophophanes cristatus Kaup.). Schon in den alten Bannforsten war der Meisenfang bei hohen Strafen verboten; natürlich dachte man aber hierbei nicht an eine Vorkehrung gegen Forstinsekten. Vgl. Roth: Die Meisen in den alten Bannforsten (Allg. Frst.= u. Jgdztg. 1871, S. 479).

3) Die Staare schaden zwar in Gärten durch Annahme von Kirschen, in Weinbergen durch Verzehren von Beeren; in forstlicher Beziehung sind sie aber durch Vertilgung von Maikäfern und anderen forstschädlichen Insekten ausschließlich nützlich. Im Revier Schleißheim (Bayern) räumten sie in einem von der großen Kienraupe befallenen Kiefernbestande binnen 6—8 Tagen so fleißig auf, daß weder eine Raupe noch eine Puppe dieses gefürchteten Kiefernfeindes mehr zu entdecken war (Allg. Frst.= u. Jgdztg. 1876, S. 364).

ε. Raubvögel: alle Eulen (Strigidae)[1] mit Ausnahme des Uhu;
ζ. Langflügler: Lachmöve (Larus ridibundus L.).

Bedingte Schonung verdienen folgende:

α. Sperlingsvögel[2]: Die Finkenarten (Fringillidae), Lerchen (Alaudidae), Drosseln (Turdidae L.)[3], Dohle (Monedula turrium Brehm.), Krähe (Corvus corone Lath.), Nebelkrähe (Corvus cornix L.), Saatkrähe (Corvus frugilegus L.);

β. Raubvögel: Wespenbussard (Pernis apivorus Gray), Mäusebussard (Buteo vulgaris Bechst.), Turmfalke (Tinnunculus alaudarius Gray);

γ. Sumpfvögel: Schnepfe (Scolopax L.), Sumpfschnepfe (Gallinago Leach.), Regenpfeifer (Charadrius pluvialis L.), Kiebitz (Vanellus cristatus Meyer).

Zu den indirekt forst- und jagdschädlichen Vögeln gehören folgende:

α. Sperlingsvögel: Würger (Lanius L.), Neuntöter (Enneoctonus Boie), Eichelhäher (Garrulus glandarius Vieill.)[4], Elster (Pica caudata Ray), Kolkrabe (Corvus corax L.);

β. Raubvögel: Uhu (Bubo maximus Sibb.) und alle Arten der Familien Gypaëtidae, Vulturidae und Falconidae[5]. Unter den

---

1) Zu den forstnützlichsten Eulen gehören: die Waldohreule (Otus vulgaris Flem.) und der Waldkauz (Syrnium aluco Boie).

2) Die oben genannten sperlingsartigen Vögel ziehen im allgemeinen die Körnernahrung vor und beteiligen sich nur zeitweise mit an der Insektenvertilgung. Einige Finkenarten wurden daher früher (S. 165) mit unter den (direkt) forstschädlichen Vögeln aufgeführt. Wo der Schaden überwiegt, muß eben Vertilgung an Stelle der Schonung treten.

3) Von den deutschen 6 Drosselarten sind Singdrossel (Turdus musicus L.), Rotdrossel (T. iliacus L.) und Amsel (T. merula L.) am nützlichsten, indem sie den Waldboden eifrig nach Insekten-Larven und Puppen untersuchen und als Beerenfresser zur Verbreitung nützlicher Sträucher und Bäume beitragen. Der letzteren ist zwar bei dem bekannten Würzburger Amselprozeße viel Böses nachgesagt worden; sie soll durch Begattung mit anderen Vögeln entartet und ein den Singvögeln im Neste nachstellendes, fleischfressendes Tier geworden sein (?). Vgl. Altum: Die bitterböse Schwarzdrossel (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1880, S. 314). Baldamus: Der Würzburger Amselproceß und die Amsel. 1880. -y- Entartung der Amsel (Centrlbl. fr. das ges. Frst.- u. Jgdw. 1881, S. 274).

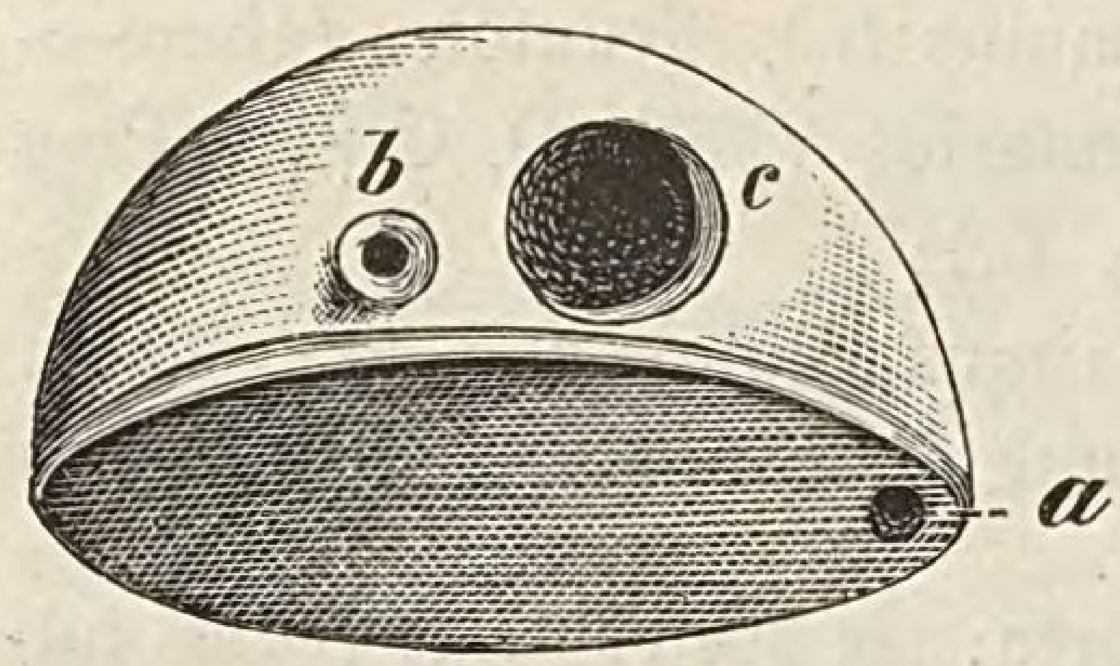
4) Die direkte Schädlichkeit dieses Vogels wurde bereits auf S. 163 u. 164 gewürdigt.

5) Roßhirt: Schädlichkeit des Zwerghabichts oder Merlin, Falco aesalon (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1880, S. 403). Der Verfasser fand in einem Horste dieses Raubvogels 98 Gerippe von Wachteln, Lerchen, Drosseln, Staaren, Meisen, Bachstelzen ꝛc., aber nicht das Gerippe einer einzigen Maus.

falkenartigen Vögeln kommen für Deutschland besonders der Sperber (Nisus communis Cuv.) und Habicht (Astur palumbarius Bechst.) in Betracht.

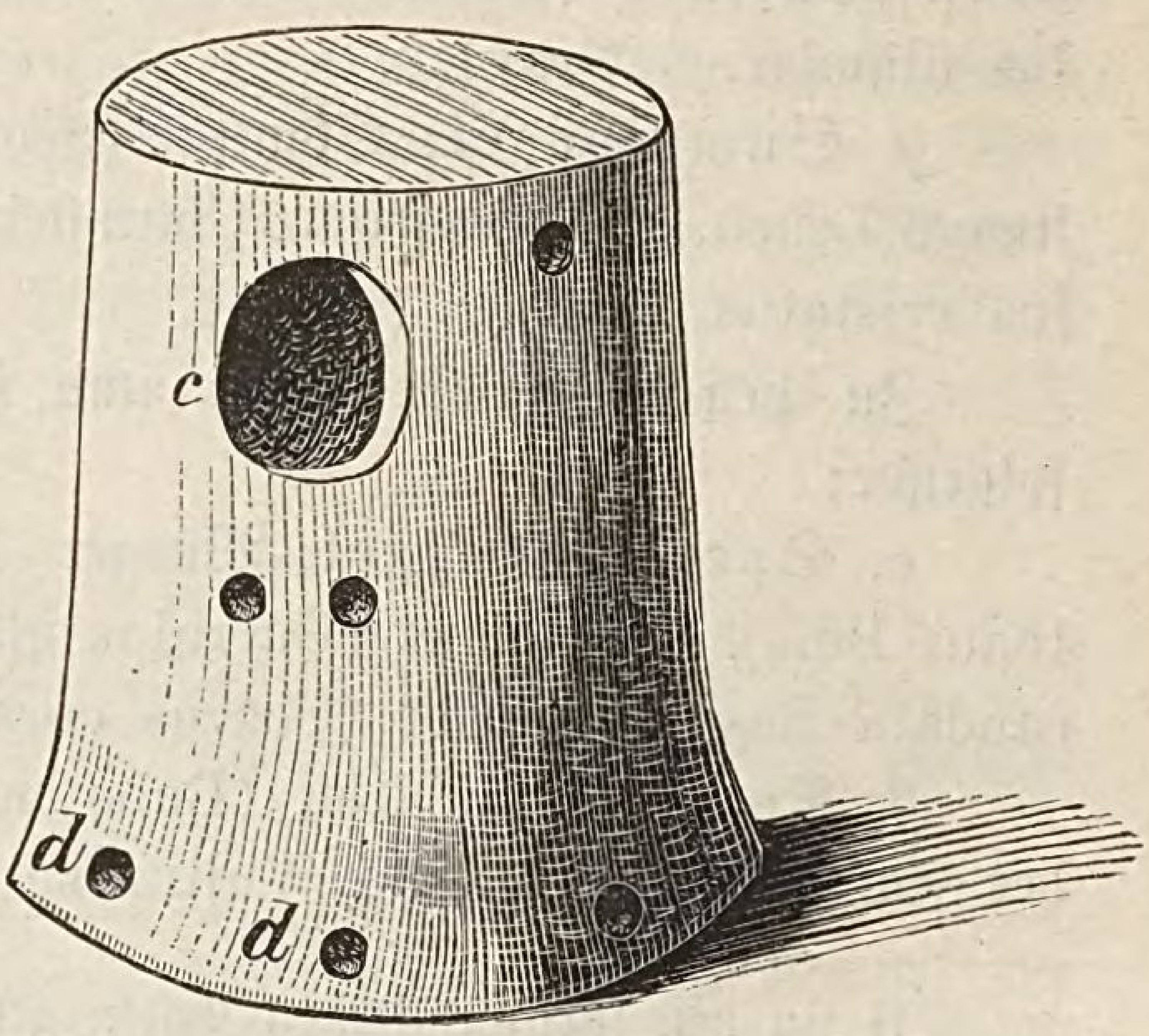
Bei der bloßen Schonung der forstnützlichen Vögel darf es aber nicht bewenden; es müssen vielmehr auch Einrichtungen zu deren Vermehrung getroffen werden. Vom Standpunkte des Privaten aus kommen in dieser Hinsicht folgende Punkte in Betracht:

Fig. 71.



1/4,5

Fig. 72.



1/3,5

Nisturnen aus gebranntem Thon.

a Nagelloch zum Befestigen der Urne am Baume. *b* Loch zur Aufnahme eines Pflockes, auf welchem der Vogel aufbaumt. *c* Flugloch. *d* Löcher zum Durchziehen eines Drahtes, auf welchen ein Boden aus Holz gelegt wird.

1. Erhaltung einzelner hohler Bäume in den Forsten, insoweit sich diese Schonung mit den örtlichen forstwirtschaftlichen Rücksichten irgendwie vereinigen läßt[1]).

2. Aushängen von Nistkästen. Die erste Idee hierzu ist von Lenz (Schnepfenthal) ausgegangen; später hat sich besonders Gloger hierfür interessiert.

Man hat Nistkästen aus gebranntem Ton (Fig. 71 u. 72), aus Holz, nach Vorschrift von Gloger gefertigt (Fig. 73—76), aus Strohgeflecht mit Asphaltüberzug (Fig. 77) u. a. Selbst ausgehöhlte und ausgetrocknete Flaschenkürbisse[2]) hat man mit Erfolg zu Meisen-

1) Solche Bäume sind zugleich vorzügliche Schlupfwinkel für die in forstlicher Hinsicht so nützlichen Fledermäuse.

2) Billige und zweckmäßige Nistkästchen für Meisen (Ztschrft. fr. die landw. Vereine des Großh. Hessen vom 31. März 1877, S. 103).

Nistkästen aus Holz.

Fig. 73.

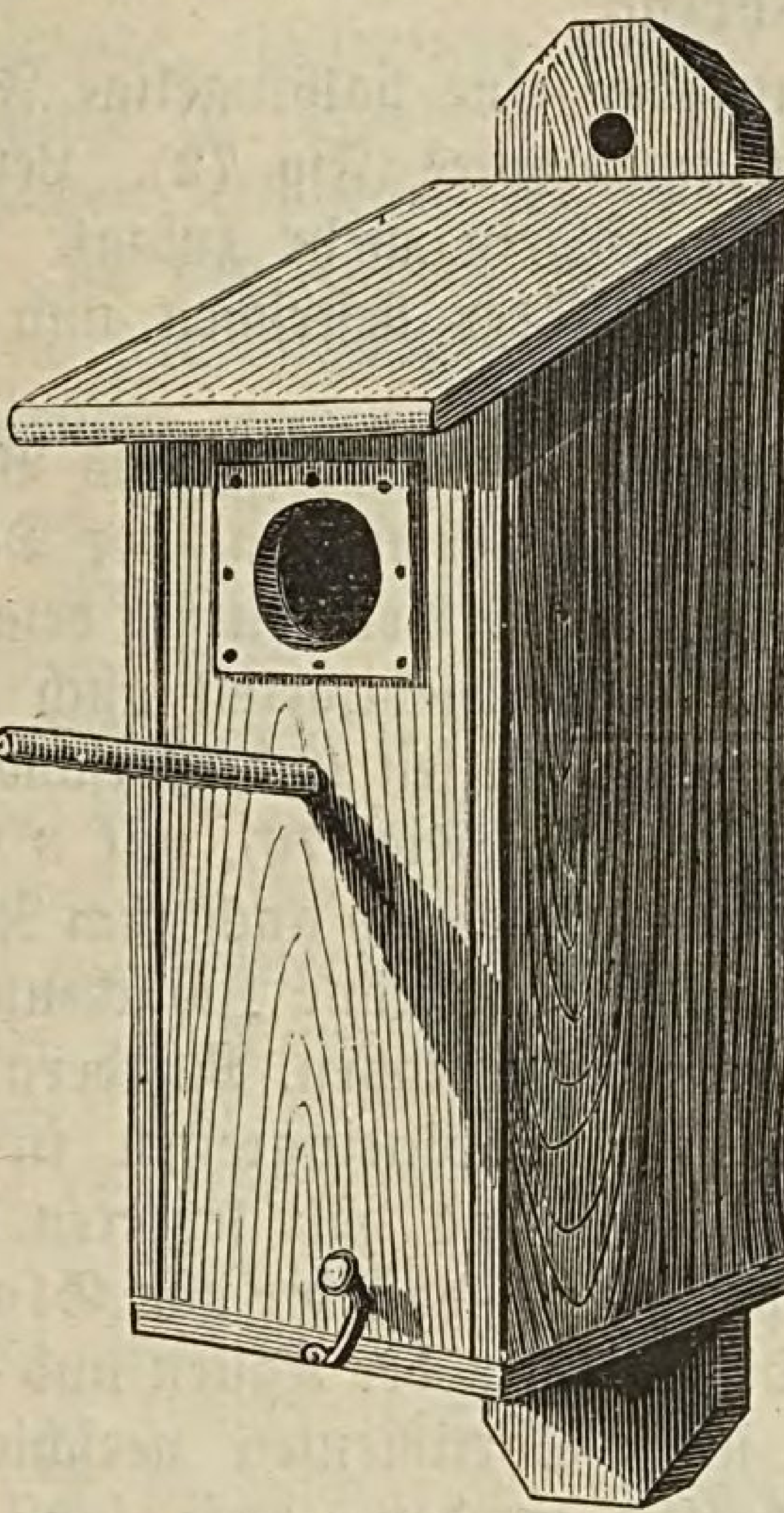
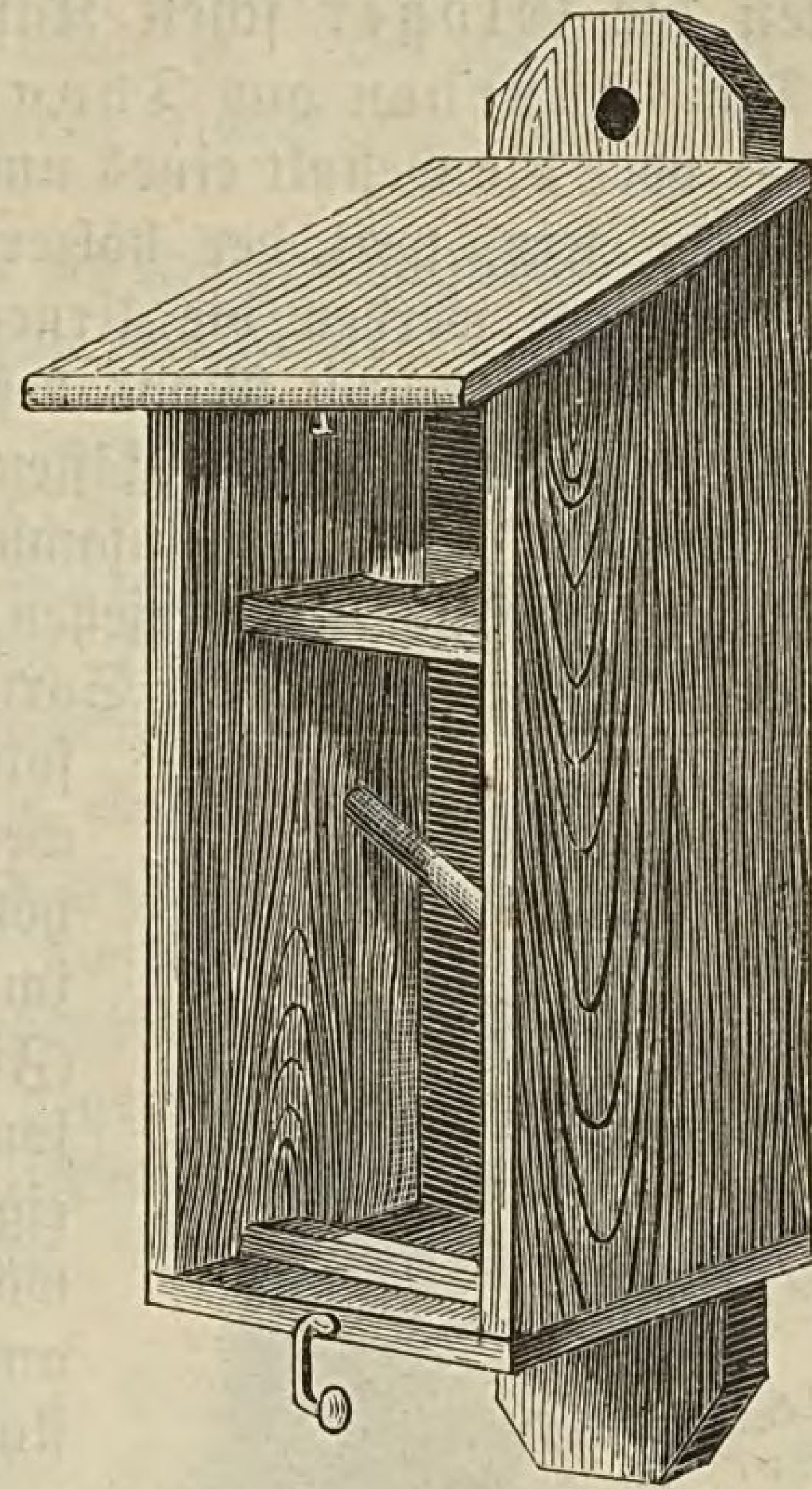


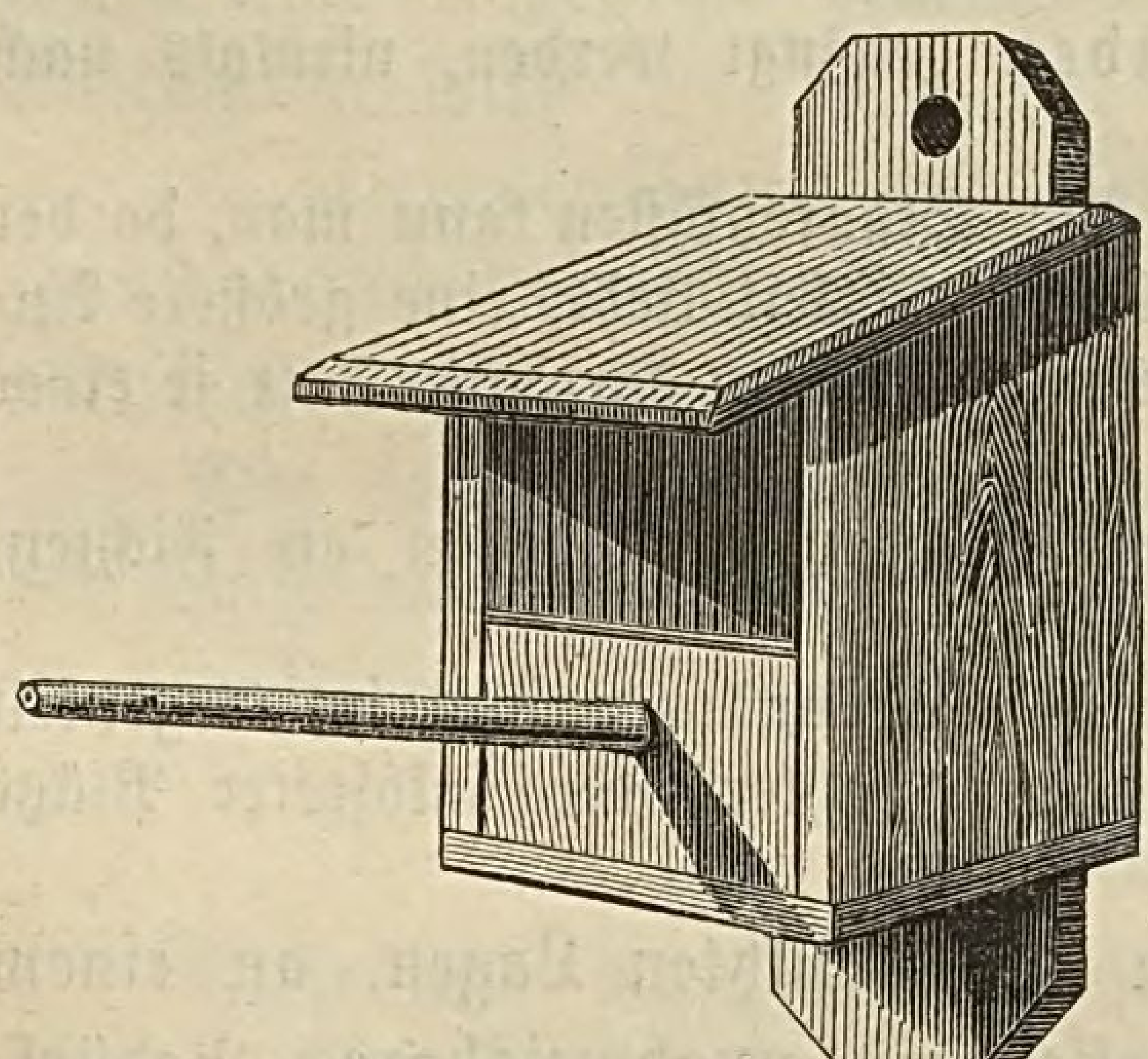
Fig. 74.



Nistkästen für Staare, weiße Bachstelzen, Wendehälse ꝛc.

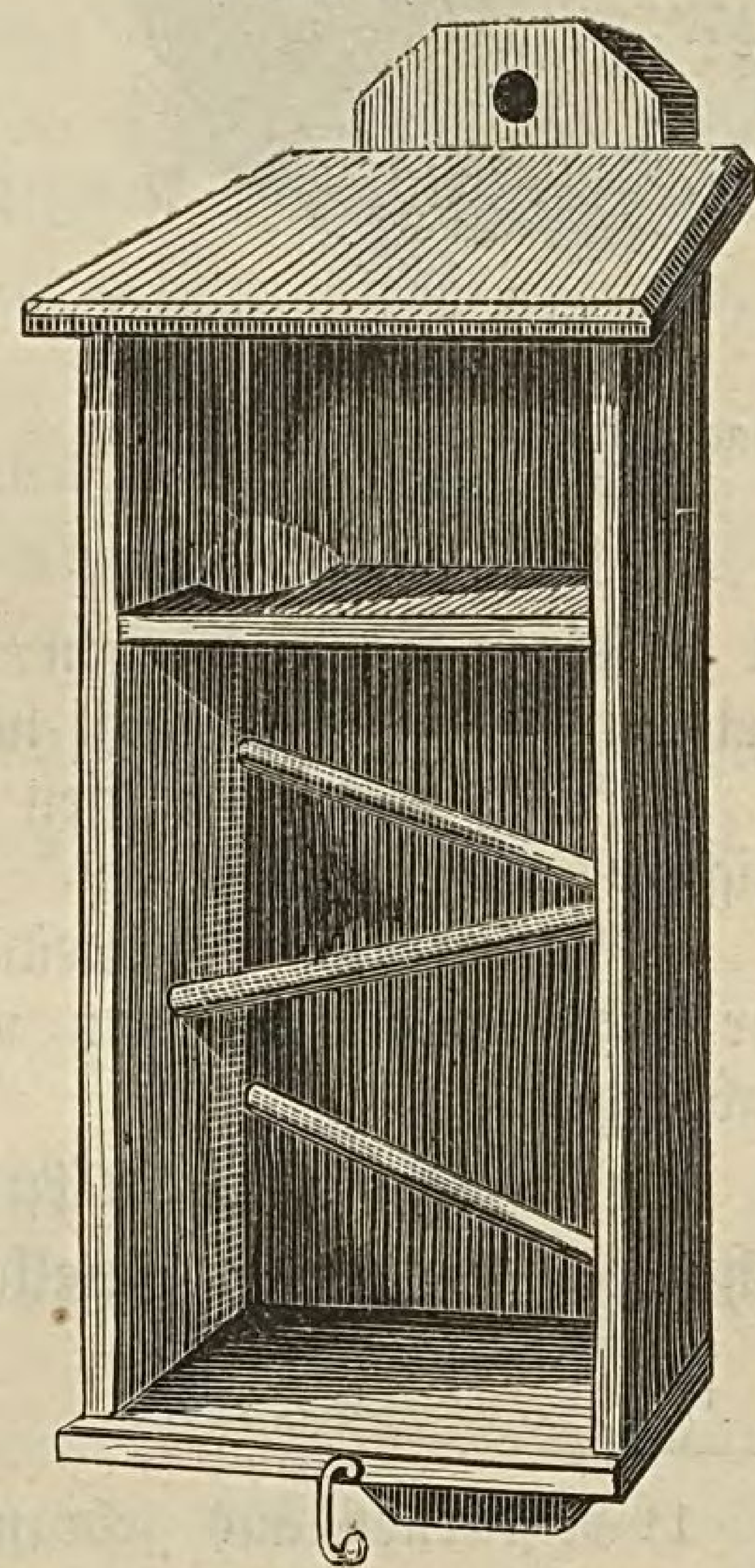
Äußere Ansicht. Innere Ansicht.

Fig. 75.



Nistkasten für Fliegenfänger.

Fig. 76.



Innere Ansicht eines Schlafkastens zum gemeinschaftlichen Übernachten für eine größere Anzahl von Meisen und ähnlichen Vögeln (Vorderwand hinweggenommen).

(Verkleinerung aller Figuren 1/6,5.)

kästen hergerichtet. Nach unseren Erfahrungen verdienen unter allen Formen die Gloger'schen Kästen den Vorzug.

Die Nisturnen aus Thon[1]) haben entweder eine halbkugelige Form (Fig. 71) oder die Gestalt eines umgestülpten Blumentopfes (Fig. 72). Letztere sollen besser sein, weil der hölzerne Boden den Vögeln mehr zusagt. Vor dem Aufhängen werden die Urnen mit Harz oder Teer bestrichen und mit geschnittenem, trockenem Moos bestreut.

Die Gloger'schen Nistkästen[2]), seit 1853 bekannt, viereckig, aus Brettstückchen von 1,5 cm Stärke zusammengenagelt und zur Vermehrung der Dauer ebenfalls mit Teerüberzug versehen, haben eine sehr weite Verbreitung erlangt. Es giebt deren im ganzen 6 Sorten, außer den (3) abgebildeten auch noch solche für Sperlinge, Meisen und Rotschwänzchen. Der Schlafkasten (Fig. 76), mit 3 Sitzhölzern im Innern, eignet sich auch zum Nisten im Frühjahre. Die wagerechte Zwischenwand (Fig. 74 u. 76) verwehrt Katzen, Mardern und sonstigen Feinden das Hineingreifen in den eigentlichen Nistraum und hält letzteren auch wärmer. Hauptsache ist, daß die von Gloger angegebenen Dimensionen der Kästen und Einfluglöcher (je nach Sortimenten verschieden) genau eingehalten werden, weil sonst die Kästen von den betreffenden Vögeln nicht bezogen werden.

Fig. 77.



1/5

Staarenkasten aus Stroh mit Asphaltüberzug.

Beim Aufhängen der Nistkästen, welche in neuerer Zeit erfreulicherweise immer mehr in Aufnahme gekommen sind, hat man folgende Regeln zu beobachten:

a. die Kästen dürfen nur nach Osten oder Süden gehängt werden, niemals nach Westen.

b. Von Staarenkästen kann man, da der Staar die Geselligkeit liebt, eine größere Anzahl an einen Baum hängen; von den übrigen Kästen darf aber nur je einer an einem Baum angebracht werden.

c. Meisenkästen müssen sehr dunkel hängen, am besten an Fichten, wenigstens an Nadelhölzern.

d. Kästen für Rotschwänzchen und Fliegenschnäpper sind im Gegenteil unter lichten Baumgruppen und an Rändern kahler oder halbfreier Plätze anzubringen.

3. Anlage von Lustgebüschen in geschützten Lagen, an einem Bach oder an einer Quelle, da Wasser ein unabweisbares Bedürfnis für die Vögel ist.

---

1) Nisturnen aus gebranntem Thon für insektenvertilgende Vögel (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1868, S. 155).

2) Nist- und Schlafkasten für Vögel (Das., 1864, S. 120). — Diese Notiz enthält Preisangaben für solche Kästen von Johannes Eller (Muschenheim bei Lich in Oberhessen), je nach Sorten.

Als Unterholz wählt man: Liguster, Gaisblatt, Hartriegel, Schneeball, Pfaffenhütchen, Hollunder, Weißdorn, Schwarzdorn, Rosen; als Oberholz: Kopfweide, italienische Pappel, Ebereschenbaum ꝛc. Die Herstellung solcher Gebüsche ist besonders in separierten Fluren erforderlich, weil hier die so nützlichen Feldhecken meistens ganz fehlen.

In den Forsten würde das Unterholz (in Hochwaldbeständen ꝛc.) zu erhalten sein, insoweit nicht forstwirtschaftliche Rücksichten dessen Beseitigung notwendig machen.

4. Einrichtung von Winterfütterungen bei hohem Schnee.

Geeignete Örtlichkeiten hierzu sind (nach Liebe)[1]) Baumalleen, zusammenhängende Gärten, Zäune, umbuschte Bachufer, Weiden- oder Erlenkulturen an Ufern, Waldränder, zusammenhängende Feldrainhecken und sonstige Örtlichkeiten mit mehrseitiger Zuleitung. Für die einzelnen Vogelgruppen sind je besondere Plätze anzulegen. Brot, Semmeln und gekochte Hülsenfrüchte dürfen nicht zur Fütterung verwendet werden, da diese Stoffe (beim Feuchtwerden) Säure und Durchfall erzeugen, welcher gewöhnlich tötlich verläuft. Durch aufgelegtes Dornenreisig sind die Futterplätze gegen Krähen, Tauben und Raubvögel (Sperber) zu schützen. Die hauptsächlichsten Arten der Futterplätze sind:

1. Hochplätze (für Meisen, Spechtmeise, die kleineren Spechte, Baumläufer, Finken).
2. Landstraßenplätze (für Haubenlerchen, Goldammern, Feldsperlinge).
3. Feldplätze (für Stieglitze, Hänflinge, Finken, Zeisige).
4. Drosselplätze (in Waldlisièren unter einer dichten Konifere anzubringen).
5. Zaunkönigplätze (da, wo Zaunkönige viel durchschlüpfen, anzulegen).
6. Gartenplätze (für Goldammern, Finken, Sperlinge, nordische Gäste).

5. Unterlassung der Streunutzung[2]), weil bei Ausübung derselben (vom März bis Juli) eine ganze Anzahl nützlicher Vogelarten, welche ihre Nester auf dem Boden oder in dessen Nähe anlegen, beeinträchtigt wird.

6. Unterlassung des Ausnehmens von Vogeleiern, des Zerstörens von junger Brut, des Fangens und Tötens der nützlichen Vögel.

Die bezüglichen gesetzlichen Anordnungen können der Natur der Sache nach nur vom Staate[3]) ausgehen, fallen daher nicht mit in den Kreis dieser Erörterungen.

III. Amphibien.

Diese sind als Insektenfresser sämtlich nützlich; sie treten aber wegen ihrer geringen Artenzahl gegen die Säugetiere und Vögel

---

1) Monatsschrift des deutschen Vereins zum Schutze der Vogelwelt.

2) Groner: Die Waldstreunutzung und ihr Einfluß auf die Vögel (Monatschr. fr. das Frst.- und Jgdw. 1877, S. 93).

3) Selbstverständlich müssen hierbei auch die Rechte der Jagdinhaber mit in Erwägung gezogen werden. Altum empfiehlt z. B. als Fangzeit für die Drosseln die Zeit vom 1. Oktober bis 1. Februar.

bedeutend zurück. Die Kreuzotter (Pelias berus L.) würde wegen der Giftwirkung ihres Bisses zu verfolgen sein.

IV. Insekten.

Da die wichtigsten nützlichen Insektenfamilien im besonderen Teile (II. Kap., I. Tit.) zur Darstellung gelangen werden, glauben wir hier auf dort verweisen zu können. Im allgemeinen kann es als feststehend gelten, daß die Zahl der Individuen (besonders der Laufkäfer und Schlupfwespen) im geraden Verhältnisse zur Zunahme des Fraßes steigt, welcher Erscheinung eine um so größere Bedeutung beigelegt werden muß, als die Thätigkeit der nützlichen Säugetiere und Vögel versagt, sobald der Fraß größere Dimensionen angenommen hat.

V. Spinnentiere.

Von den Spinnentieren (Arachnoidea) kommen besonders die eigentlichen Spinnen (Araneina) und die Afterspinnen (Phalangina) als Insektenvertilger in Betracht. Als Repräsentanten dieser beiden Ordnungen mögen die gemeine Kreuzspinne (Epeira diademata Cl.) und der gemeine Weberknecht (Phalangium parietinum Hbst.) genannt werden. Erstere fängt in ihren großen, vertikal an Bäumen, Holzstößen 2c. ausgespannten, aus konzentrischen Kreisen bestehenden Netzen manchen Borkenkäfer. Beide stellen ferner (nach Keller)[1]) den Chermes-Arten nach, indem zumal Phalangium den Weibchen des roten Fichtenrindensaugers die Eier aus dem Hinterleibe quetscht und dieselben auffrißt. Andererseits schaden aber die Spinnen durch ihre Gewebe, indem diese die freie Entwickelung der Blätter und Blüten beeinträchtigen.

VI. Tausendfüße.

Als forstnützliche Myriapoden müssen der gemeine Hundertfuß (Lithobius forficatus L.) und der gemeine Tausendfuß (Julus terrestris L.) genannt werden. Beide leben unter Baumrinde, Steinen, Moos 2c., wo sie ihrem Raubgeschäfte nachgehen.

B. Vertilgungsmaßregeln.

Als leitende Grundsätze für den Vernichtungskampf gegen die forstverderblichen Insekten sind aufzustellen: rechtzeitiges Eingreifen und Anwendung nur solcher Mittel, deren Aufwand an Zeit, Mühe und Geld zu dem Erfolg im Verhältnis steht.

---

1) Vgl. Schweizerische Zeitschrift für das Forstwesen, 1883, S. 165 und 1884, S. 17.

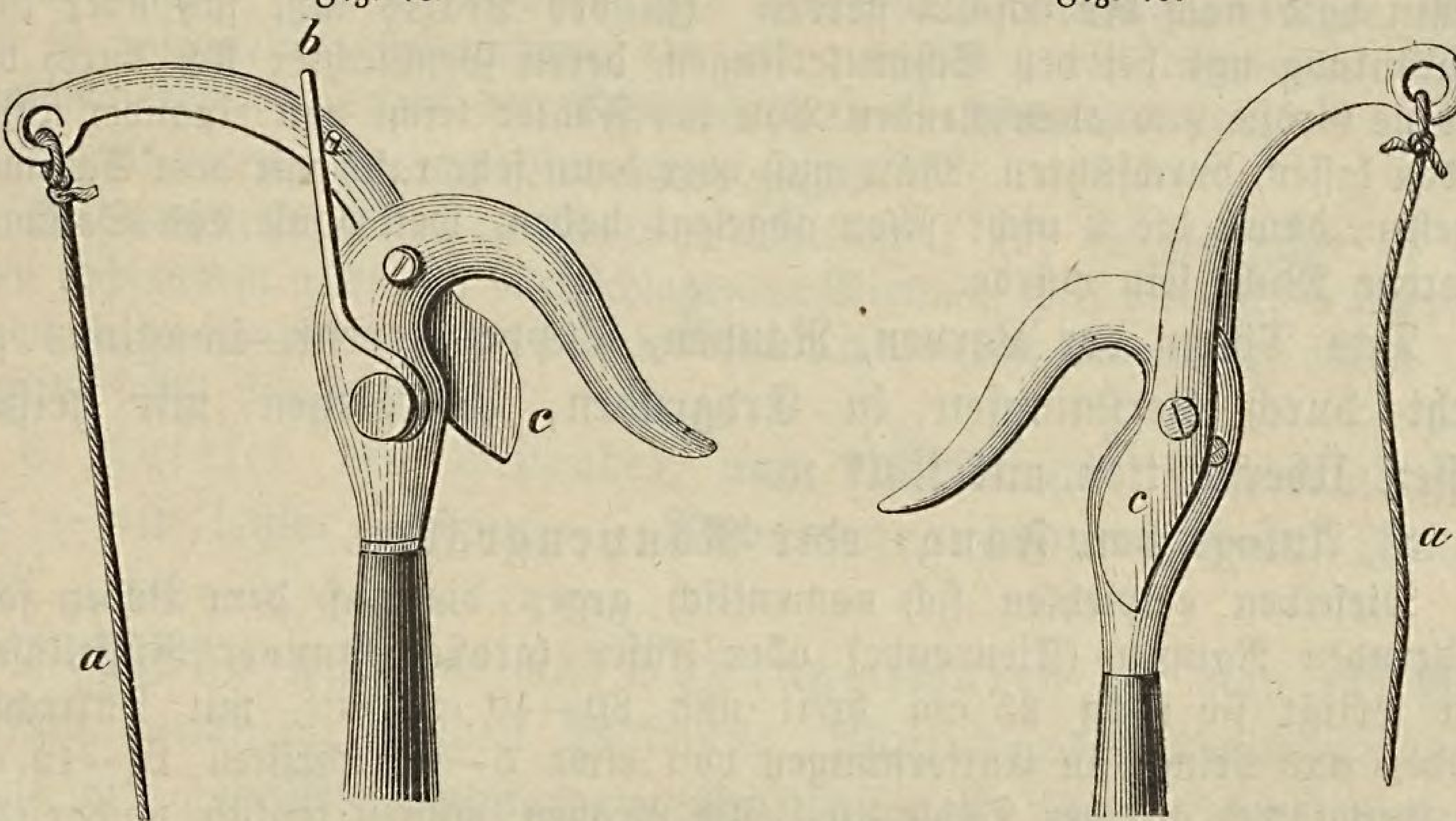
Im allgemeinen sind hiernach folgende Maßregeln namhaft zu machen:

1. Sammeln und Zerstören der Eier, Larven, Puppen oder vollkommenen Insekten. In welchem Zustande das Sammeln am leichtesten zu bewerkstelligen ist, hängt von der Ökonomie des betreffenden Insektes ab.

Das Eiersammeln („Eiern“ nach Ratzeburg) läßt sich nur dann ausführen, wenn die Eier in Haufen abgelegt werden (Kiefern-, Ringelspinner, Nonne). Am einfachsten ist das Zerdrücken derselben alsbald am Stamme.

Das Raupensammeln geschieht entweder durch einfaches Ab- oder Auflesen von den befallenen Stämmen, bzw. vom Boden, oder

Fig. 78. Fig. 79.



Vorderseite. Raupenscheere (verkleinert). Rückseite.

a Zugstrick. *b* Feder. *c* Scheere.

nach vorausgegangenem Schütteln oder Anprällen der Fraßstangen von untergebreiteten Tüchern. Raupen, welche in Klumpen zusammensitzen, lassen sich auch ohne weiteres zerdrücken. Raupennester sind mit der auf eine lange Stange aufzusetzenden Raupenscheere (Fig. 78 u. 79) abzuschneiden und zu zerquetschen oder am Baume anzubrennen.

Bei den Käfern erstreckt sich das Larvensammeln nur auf wenige Arten (z. B. die Maikäfer rc.); hingegen geschieht das Sammeln der Schmetterlinge vorwiegend im Raupenzustande. Am leichtesten fallen die Raupen an trüben Tagen bei kühlem Wetter, in den Morgen- und Abendstunden. Das Schlagen (mit der Axthaube oder einer besonderen eisernen Klopfkeule) darf nur auf Aststümpfe geschehen. In Raupennestern aus befressenen, durch feine Fäden miteinander verbundenen Blättern verbringen z. B. Baumweißling und Gold-

after den Winter. Das Verbrennen der Raupenballen am Baume geschieht vorwiegend bei der Eichen-Prozessionsraupe.

Das Sammeln der Puppen ist dann am besten zu bewerkstelligen, wenn dieselben nahe an einander im Schirmbereiche der befallenen Stämme unter der Bodendecke ruhen (Forleule, Kiefernspanner ꝛc.) oder tief an den Stämmen in Rindenritzen oder im Unterwuchse hängen.

Das Sammeln der vollkommenen Insekten endlich geschieht entweder durch einfaches Auf-, bzw. Ablesen vom Boden oder von den Pflanzen oder, wenigstens bei vielen Käfern, vermittels künstlich hergerichteter Fangapparate (Fangrinden, Fangkloben, Fangbündel, Fangbäume), durch welche die imagines angelockt werden.

Eigentlich würde bei den vollkommenen Insekten schon das Sammeln der ♀ genügen, weil nur diese die forstverderbliche Brut absetzen und die ♂ ohnehin bald nach der copula sterben. In der Praxis läßt sich aber diese Beschränkung nur bei den Schmetterlingen, deren Geschlechter sich durch verschiedene Größe und abweichenden Bau der Fühler leicht von einander unterscheiden lassen, durchführen. Man muß aber dann sehr rasch mit dem Sammeln vorgehen, damit die ♀ nicht schon abgelegt haben, weil sonst das Sammeln verlorene Mühe sein würde.

Das Töten der Larven, Raupen, Puppen, event. imagines geschieht durch Zerstampfen in Erdgruben, Übergießen mit heißem Wasser, Überschütten mit Kalk ꝛc.

2. Anlage von Fang- oder Raupengräben.

Dieselben empfehlen sich namentlich gegen die auf dem Boden fortwandernden Raupen (Kienraupe) oder Käfer (großer brauner Rüsselkäfer). Man fertigt sie etwa 25 cm breit und 30—40 cm tief, mit senkrechten Wänden und bringt in Entfernungen von etwa 5—6 Schritten 10—12 cm tiefe Fanglöcher auf der Sohle an. Die Gräben müssen täglich nachgesehen und die Gefangenen getötet werden.

3. Periodischer Schweineeintrieb in die befallenen Orte.

Anhaltend darf man die Schweine deshalb nicht in die befallenen Bestände treiben, weil sie sonst die Larven und Puppen nicht mehr aufnehmen; man muß sie nämlich abwechselnd zu Wasser und ins Gras führen. Von Anwendung dieser Maßregel kann nur gegen die in oder unter der Bodendecke lebenden Larven, Puppen ꝛc. die Rede sein, u. zw. nehmen die Schweine in der Regel nur kahle[1]) Raupen (Kieferneulen-, Kiefernspannerraupe ꝛc.) an.

4. Ausreißen und Verbrennen der mit Insektenbrut besetzten Pflanzen, Abbrechen der infizierten Knospen; Abschneiden der befallenen Teile; Aushieb aller von schädlichen Insekten angebohrten und mit Brut belegten Stämme. Dieselben müssen geschält und muß die Rinde verbrannt werden.

---

1) Graßhoff: Verzehrung von Nonnenraupen durch Schweine (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1871, S. 437). — Hier wird mitgeteilt, daß auch Nonnenraupen (welche behaart sind) von Schweinen angenommen worden seien.

Ähnlich ist mit sog. Fangbäumen, sobald diese vollständig mit Borkenkäfer-Brut besetzt sind, zu verfahren. Man versteht hierunter eigens zu dem Zwecke der Anbohrung von Rinden- und Holzinsekten gefällte Stämme; die Brut soll hier lokalisiert werden, um deren Vernichtung zu erleichtern. Die Zeit des Werfens solcher Bäume hängt von der Schwärmzeit und Generationsdauer der betreffenden Borkenkäfer ab. Die reichlichste Ansiedelung findet gewöhnlich in den Monaten Mai und Juni statt.

In bezug auf den Zeitpunkt der Entrindung solcher Fangbäume ist große Umsicht geboten. Entrindet man zu früh, bzw. so lange die Borkenkäfer noch schwärmen, so erfolgt das weitere Anbohren an anderen stehenden Stämmen, wo das Auffinden unmöglich ist; entrindet man hingegen zu spät, d. h. erst, nachdem bereits fertig gewordene Insekten aus dem Fangholze ausgeflogen sind, so würde man durch das Werfen von Fangbäumen — statt zur Verminderung — zur Vermehrung der betreffenden Insekten beitragen. Als Regel ist aufzustellen: Entrindung ehe die aus den zuerst abgelegten Eiern ausgekommenen Larven in den Puppenzustand übergegangen sind.

5. Abbrennen des Bodenüberzuges[1]).

Dieses Mittel ist wegen seiner Gefährlichkeit nur in Notfällen zu ergreifen und zudem nicht von durchschlagender Wirkung, weil die meisten Larven, Puppen, bzw. imagines nicht in, sondern unter der Moosdecke, sogar im Erdboden selbst sich befinden.

6. Abtrieb des Bestandes und vollständiger Bodenumbruch, event. — in letzter Instanz — Abbrennen raupenfräßiger Junghölzer.

7. Für Forstgärten und Obstbaumschulen hat man zur Bekämpfung gewisser Raupen Waschung, Anstrich oder Bespritzen der Bäume mit gewissen Substanzen (Kalkwasser, Kalkbrei, Schwefelleberlösung, Tabaksextrakt u. drgl.) in Vorschlag gebracht. Der Erfolg aller dieser Mittel ist aber im allgemeinen ein geringer.

Die beste Mischung ist 0,5 kg reiner, ungelöschter Kalk auf 300—350 l Wasser. Man löscht den Kalk, bringt ihn in das bezeichnete Wasserquantum, rührt ihn herum, bis die Flüssigkeit milchig aussieht, läßt diese stehen, bis sich der Kalk gesetzt hat, und verwendet dann das abgegossene Wasser zum Anstrich der Bäume. Die bezeichnete Kalkquantität kann noch für 5—6 solche Quantitäten Wasser benutzt werden. Der Anstrich muß geschehen, so lange die Insekten noch im Larven-, bzw. Puppenzustande sich befinden.

Die Schwefelleberlösung wird (nach Guyot) in folgender Weise hergestellt und angewendet: 1 Teil Schwefelleber (Schwefelkalium = SK_2) wird in 500 Teilen H_2O gelöst und mit dieser Lösung die Baumkrone be-

---

1) Manche empfehlen das Zusammenharken des Mooses, um den Insekten ihre Schlupfwinkel und Winterquartiere zu entziehen. Diese Maßregel ist aber unzweckmäßig und überdies (wegen Düngerentzuges) geradezu schädlich. Beim Abbrennen der Moosdecke würden doch wenigstens die Aschenbestandteile derselben dem Boden zurückgegeben werden.

spritzt. Sofort nach der Bespritzung lassen sich die Raupen von den Bäumen herab; Blätter, welche mit der Lösung bepinselt werden, bleiben von den Raupen verschont. Nach Versuchen von Dr. Schmidt (in Edenkoben) spritzten 5 Mann in 2 Tagen mit 17,5 kg SK_2 und der 500fachen H_2Omenge 250 Bäume; der Kostenbetrag stellte sich im Ganzen auf 50,5 Mark, mithin pro Stamm auf 20 Pf.[1]).

Eine genauere Betrachtung und Würdigung aller dieser Gegenmittel[2]) kann erst später bei den betreffenden Arten stattfinden.

Die wirksamste Vertilgung der zahllosen Insekten, welche am Leben des Waldes zehren, geht zum Glücke von der Natur aus. Diese beseitigt die im Übermaß aufgetretenen Insekten durch Ichneumonen, Pilze und naßkalte Witterung, wodurch epidemische Krankheiten unter den Raupen hervorgerufen werden, welche mit deren Tod endigen. Gewöhnlich dauert ein Raupenfraß 3 Jahre; mitunter kommt noch ein Vor- oder Nachjahr hinzu.

Eine rühmenswerte Thätigkeit in bezug auf Insektenvertilgung wird namentlich in den preußischen und sächsischen Staatsforsten entwickelt. Die bezüglichen Aufwände ergeben sich aus folgenden Ziffern:

Preußen[3]):

Jahre	Ausgabe für Insektenvertilgung	Bemerkungen
1876/77	723 156 Mk.	Hiernach scheint in der angegebenen
1877/78	703 206 "	Zeit eine konstante Abnahme der In-
1878/79	391 489 "	sektenschäden stattgefunden zu haben.
1879/80	156 913 "	

Sachsen[4]):

1876	74 281 Mk.	Diese Zahlen beziehen sich bloß auf
1877	37 434 "	die Vertilgung von Rüssel- und
		Borkenkäfern (während des großen
		Borkenkäferfraßes im Böhmerwalde).

1) Vgl. den Artikel: Zur Vertilgung der Raupen aller Art mittelst Schwefelleber (Ztschrft. fr. die landw. Vereine des Großh. Hessen vom 15. Juni 1872, S. 213).

2) Früher waren auch Leuchtfeuer zum Herbeilocken von Schmetterlingen allgemein üblich, doch hat man dieses Mittel als ziemlich wirkungslos und gefährlich schon seit längerer Zeit aufgegeben.

3) Im Zeitraum 1870/72 wurden daselbst 934 805 Mk. für Insektenvertilgung ausgegeben, also pro Jahr i. D. 311 601 Mk. oder pro Oberförsterei 459 Mk. oder pro 1 ha 12 Pf. (Frstl. Blttr. N. F. 1874, S. 239).

4) Mittheilungen aus der sächsischen Forstverwaltung (Frstw. Centrlbl. 1879, S. 358).

5. Behandlung beschädigter Bestände.

Der Einschlag der von Insekten befressenen Bestände erfolgt erst dann, wenn die Kennzeichen auf letale Verletzung hinweisen. Bezügliche Merkmale sind: Trocknen und Welken der Knospen und Triebe, der Zweige im Umfange des größten Teiles der Baumkrone; bis zum Grunde abgefressene Blätter oder Nadeln und abgefressene Knospen; Hervortreiben kleiner Blätter oder Nadeln (Bürstennadeln oder Rosetten an Kiefern); Austritt wässerigen Harzes aus Rindenfenstern (d. h. kleinen viereckigen Rindenablösungen) an Nadelhölzern; Aufbacken, Ablösen und schließlich Abfallen der Rinde; Auftreten brauner oder bläulicher Flecken auf dem Baste oder Splinte; häufiges Vorkommen von Insekten, welche nur an abgestorbenes Holz gehen (Cerambyx-, Anobium-Arten) u. s. w. Bei Beurteilung dieser und ähnlicher Kennzeichen muß man die jedesmaligen örtlichen Verhältnisse (Fraßsubjekt, Holzart, Holzalter, Standort ꝛc.) mit in's Auge fassen. Bei Käferfraß erfolgt z. B. das Absterben schneller, als bei Raupenfraß. Nadelholz ist empfindlicher, als Laubholz, insbesondere findet bei beschädigten Fichten- und Kiefernbeständen leicht ein Absterben in größerem Maße statt. Tanne und Lärche widerstehen schon besser. Birken, Ulmen, Eschen sterben leichter ab, als Eichen, Buchen ꝛc. Junge Bäume gehen (durch Käferfraß im Innern) schneller zu Grunde, als alte. Auf besseren Böden ist eher auf eine Erholung der Fraßstämme zu hoffen, als auf geringen; man wird daher dort mit dem Einschlagen der Hölzer nicht zu rasch vorgehen dürfen.

Die beste Zeit zum Einschlag ist der Winter nach dem Fraße.

Baustämme sind zuerst zu fällen, zu entrinden und baldmöglichst aus dem Walde zu schaffen. Spaltnutz- und Brennhölzer sind möglichst klar zu spalten und, wenigstens die gröberen Stücke, zu entrinden; auch die Prügelhölzer müssen aufgespalten werden.

Vor dem Zusammenbringen in Raummeter muß das Spaltholz gehörig austrocknen; die Holzstöße müssen Unterlagen erhalten und an luftigen Orten möglichst einzeln aufgestellt werden. Die Abfuhr auch der Spalthölzer muß möglichst beschleunigt werden.

Befressene Kulturen sind zu rekrutieren. Die größte Verlegenheit bereiten beschädigte Stangenhölzer. Sind dieselben noch so jung, daß auf den durch Insektenfraß entstandenen Blößen Einpflanzungen stattfinden können, so schreitet man hierzu, unter Umständen nach vorausgegangener Erweiterung der Blößen. Geeignete Holzarten sind insbesondere Rot- und Hainbuche (Büschelpflanzung). Läßt sich hingegen ein Einbau auf den entstandenen Blößen — wegen zu bedeutender Größe der umgebenden Stangen — nicht mehr bewirken,

so wird kaum etwas Anderes übrig bleiben, als Kahlabtrieb und nachfolgender Anbau durch Saat oder Pflanzung — oder Durchplänterung des ganzen Bestandes und Unterbau desselben mit einer Schattenholzart (Tanne, Fichte, Rot-, Hainbuche ꝛc.).

6. Einteilung.

Man kann die Insekten entweder nach der Beschaffenheit ihrer Körperformen (morphologische Einteilung) oder nach gewissen gemeinsamen Gesichtspunkten hinsichtlich ihrer Lebensweise (biologische Einteilung) gruppieren. In der entomologischen Wissenschaft hat bloß jene Einteilung Berechtigung; vom forstlichen Gesichtspunkt aus ist aber — wenigstens in erster Linie — die letztere Einteilung mehr zu empfehlen.

A. Morphologische Einteilung.

Insektensysteme sind von Linné und Fabricius aufgestellt worden. Ersterer faßte hierbei als Hauptmerkmal die Flügel in's Auge, letzterer die Mundteile. Bei Zusammenfassung beider Merkmale ergiebt sich folgende Charakteristik:

I. Gruppe. Metabolische Insekten (Insecta metabola).

I. Ordnung. Käfer, Scheidenflügler (Coleoptera L., Eleutherata Fabr.).

4 Flügel[1]), Vorderflügel hornige oder lederartige Decken, Hinterflügel dünnhäutig und in der Ruhe längs- und quergefaltet; prothorax frei; Mundteile beißend; Fühler fast durchweg 11gliederig; Füße 2—5gliederig. — Larven 6beinig oder fußlos, stets mit hornigem Kopfe. — Puppen gemeißelt.

II. Ordnung. Schmetterlinge, Falter, Schuppenflügler (Lepidoptera L., Glossata Fabr.).

4 gleichartige Flügel, ganz oder zum Teil mit farbigen Schüppchen bedeckt; prothorax verwachsen; Mundteile saugend, zu einem spiralförmig einrollbaren Saugrüssel verwachsen; mitunter 2 Nebenaugen; Fühler von verschiedener Gestalt, vielgliederig (bis 60 Glieder enthaltend); Füße 5gliederig. — Larven (Raupen) 10-, 14- oder 16beinig, mit hornigem Kopfe und beißenden Mundteilen. — Puppen maskiert, häufig in einem Cocon.

---

1) Es giebt auch einige flügellose Käfer. Überhaupt kommen in allen Insekten-Ordnungen flügellose Formen vor.

III. Ordnung. Aderflügler, Hautflügler, Immen (Hymenoptera L., Piezata Fabr.)

4 gleichartige, dünnhäutige Flügel, von wenigen Adern durchzogen (1—14 Zellen), Hinterflügel meist viel kleiner; prothorax schmal und verwachsen; Körperbedeckung hart; Mundteile beißend und zugleich leckend (besonders bei den bienenartigen Gattungen); Zunge kräftig entwickelt; fast stets 3 Nebenaugen auf dem Scheitel; Fühler in bezug auf Form und Gliederzahl sehr verschieden; Füße 4—5gliederig. — Larven entweder weiß und dann fußlos (Maden) oder 6beinig — oder bunt und mit 8, 18 oder 22 Beinen (Afterraupen) versehen. — Puppen gemeißelt, sehr häufig in einem Cocon.

IV. Ordnung. Fliegen, Zweiflügler (Diptera L., Antliata Fabr.).

2 dünnhäutige Flügel, sparsam geädert, statt der Hinterflügel sog. Schwingkölbchen; prothorax verwachsen; Mundteile saugend, zu einem nicht rollbaren Saug- oder Stechrüssel verwachsen; meist 2—3 Nebenaugen; Fühler aus 3 oder mehr als 6 Gliedern bestehend; Füße 5gliederig. — Larven (Maden) fuß-, zum Teil auch kopflos. — Puppen gemeißelt, in der erstarrten Madenhaut.

V. Ordnung. Netzflügler, Bolde (Neuroptera L., Odonata et Synistata Fabr.),

4 gleichartige, dünnhäutige Flügel, von zahlreichen Adern netzförmig durchzogen; prothorax frei; Körperbedeckung weich; Mundteile beißend; Nebenaugen größtenteils vorhanden; Fühler gewöhnlich vielgliederig; Füße 5gliederig. — Larven weich, mit beißenden Mundteilen, einige mit Saugzangen. — Puppen den Larven ähnlich, zum Teil in einem Cocon versponnen.

II. Gruppe. Ametabolische Insekten (Insecta ametabola)[1]).

VI. Ordnung. Halbflügler, Schnabelkerfe (Hemiptera L., Rhynchota Fabr.).

4 Flügel oder ganz flügellos; in jenem Falle sind die Vorderflügel entweder ganz lederartig oder am Grunde hornartig und an der Spitze häutig oder ganz häutig, die Hinterflügel stets häutig; prothorax frei; Mundteile saugend, aus einem schnabelartigen, meist an die Brust anlegbaren Stechrüssel bestehend; Füße 2—3 gliederig.

1) Die Puppen der ametabolischen Insekten heißen Nymphen.

VII. Ordnung. Geradflügler, Kaukerfe, Schrecken (Orthoptera Oliv., Ulonata Fabr.).

4 Flügel, Vorderflügel meist lederartig, aber auch häutig, Hinterflügel stets hautartig und in der Ruhe fächerförmig gefaltet; prothorax verwachsen; Mundteile beißend; Füße 2—5 gliederig.

B. Biologische Einteilung.

In erster Linie dürfte sich die Unterscheidung von forstnützlichen und forstschädlichen Insekten empfehlen.

In bezug auf die letzteren lassen sich als Einteilungsgründe annehmen:

1. Das Vorkommen je nach Holzartengruppen oder einzelnen Holzarten (Nadelholz-, Laubholzinsekten; — Fichten-, Kiefern-, Tanneninsekten ꝛc.);

2. der Schädlichkeitsgrad (sehr schädliche oder bloß merklich schädliche oder nur unmerklich schädliche Insekten);

3. das Holzalter (Bestandes- oder Kulturverderber);

4. die befressenen Baumteile (Wurzel-, Rinde-, Holz-, Knospen-, Triebe-, Blüten-, Blatt-, Fruchtbeschädiger, Deformitätenerzeuger ꝛc.).

Wir werden im Nachstehenden zunächst nützliche und schädliche Insekten und bei letzteren wieder Nadel- und Laubholzinsekten unterscheiden. Innerhalb jeder Gruppe soll der Vortrag der einzelnen Familien, bzw. Arten innerhalb der Ordnung des entomologischen Systems erfolgen.

In Deutschland giebt es etwa 8000 nützliche Insektenarten, wovon ca. 3000 im Walde leben. Die schädlichen Arten lassen sich auf etwa 1000 bringen. Ratzeburg beschreibt in seinem großen Insektenwerke 150 nützliche und 650 schädliche Arten.

II. Kap.

Verhütung des Insektenschadens im besonderen.

I. Tit.

Nützliche Forstinsekten.

Forstnützliche Insekten finden sich in allen Ordnungen, mit Ausnahme der Schmetterlinge. Die zahlreichsten und wichtigsten Familien gehören den Käfern und Aderflüglern an. Die Netzflügler enthalten nur nützliche Arten. Wir haben es für angemessen erachtet,

wenigstens den einzelnen Familien kurze charakteristische Merkmale beizufügen[1]).

I. Ordnung. Käfer (Coleoptera)[2]).

1. Familie. Sandkäfer (Cicindelidae).

Imagines mittelgroß, schlank. Oberkiefer groß, am Innenrande mit 3 Zähnen. Fühler fadenförmig, 11 gliederig. Dünne und lange Laufbeine mit 5 Tarsalgliedern. Bauch aus 6 Ringen bestehend, die 3 ersten verwachsen. — Larven länglich, etwas platt, mit breitem Kopfe, in der Mitte mit einem Höcker versehen, 6 beinig.

Die Larven graben sich senkrechte, federkielstarke Röhren im Sande und lauern am Eingangsloche mit hervorgestrecktem Kopf auf vorüberziehende Insekten und Würmer, um diese zu ergreifen und auszusaugen. Die Käfer lieben sandige, sonnige Lagen, insbesondere breite Sandwege, sind in ihren Bewegungen sehr rasch (in kurzen Absätzen bald laufend, bald fliegend) und morden andere Insekten mit großer Begierde. Nur 1 (deutsche) Gattung mit wenigen Arten.

Im Walde leben besonders: Cicindela sylvatica L., C. hybrida L.; auch C. campestris L.

2. Familie. Laufkäfer (Carabidae).

Imagines verschieden groß, aber durchgehends von kräftigem Bau. Oberkiefer ganzrandig oder nur mit einem Zahne. Fühler borsten- oder fadenförmig, 11 gliederig. Nur die kleinen Arten haben eigentliche Flügel. Dünne Laufbeine, die vorderen zuweilen mit breiten Schienen; Füße 5 gliederig. Bauch aus 6—8 Ringen, die 3 ersten verwachsen. — Larven langgestreckt, cylindrisch, 6 beinig.

Die Käfer überwintern unter Moos, Steinen, Baumrinde, in alten faulen Stöcken 2c., begatten sich im Frühjahr und legen ihre Eier versteckt in die Erde.

Die Larven leben in oder über der Erde und verpuppen sich schließlich im Boden. Sie rauben und töten in beiden Zuständen andere Insekten in allen Entwickelungsstadien, zumal Larven, sind äußerst gefräßig und treiben ihr räuberisches Wesen meistens zur Nachtzeit. Manche Arten spritzen ihren Feinden einen beißenden, scharfen Saft aus den Analdrüsen entgegen, einige sogar mit Ge-

1) Hierbei wurden die einschlagenden Werke von Ratzeburg, Judeich, Döbner, Altum, Taschenberg, Calwer, von Heinemann 2c. benutzt.

2) Schoch, Dr. G.: Practische Anleitung zum Bestimmen der Käfer Deutschlands und der Schweiz. Nach der analytischen Methode. Mit 150 Abbildungen auf 10 Tafeln. Stuttgart, 1878.

räusch; andere entleeren beim Angreifen eine braune, übelriechende Flüssigkeit aus dem Munde. Die Familie ist reich an Gattungen und Arten (in Deutschland 556).

Von hervorragender Wirksamkeit sind namentlich die im Walde lebenden großen Species, z. B. Procrustes coriaceus L., Carabus catenulatus Scop., C. granulatus L., C. cancellatus Ill., C. auratus L., C. auronitens Fabr., C. intricatus L., C. sylvestris Panz., Calosoma sycophanta L. (der Puppenräuber)[1], Calosoma inquisitor L. u. a. Nach neueren Wahrnehmungen vergreifen sich einige Harpalus- und Poecilus-Arten ꝛc. auch an Nadelholzsämereien, welchen sie in den Saatrillen namentlich der mit Moos bedeckten Beete nachziehen[2]).

3. Familie. Kurzflügler, Moderkäfer (Staphylinidae).

Imagines langgestreckt, durch sehr kurze, den Hinterleib frei lassende Flügeldecken charakterisiert. Fühler meist fadenförmig, 10—11-gliederig. Füße bei den meisten 5 gliederig, doch kommen auch 3 und 4 Tarsalglieder vor. Hinterleib aus 6—7 freien Ringen bestehend, gestreckt, wird bei Annäherung des Beobachters nach oben gewippt. — Larven langgestreckt, 6 beinig. Verwandlung meist im Herbste, so daß der Käfer überwintert.

Die Lebensweise dieser sehr beweglichen Käfer ähnelt im allgemeinen derjenigen der Laufkäfer. Sie saugen — wenigstens die größeren Arten — in beiden Zuständen andere Insekten aus, stehen aber den Laufkäfern an forstlicher Bedeutung nach. Die Larven halten sich besonders unter Moos auf, die Käfer hingegen mehr in moderigen und faulenden Substanzen (Schwämmen, Laub, Mist, Aas ꝛc.). Sehr viele Arten (1065 deutsche).

Die größten Spezies sind: Ocypus olens Müll., Staphylinus caesareus Cederh. u. a.

---

1) Der Puppenräuber sucht seine Feinde weniger am Boden, als vielmehr in den Baumkronen auf; der Käfer tötet die Raupen des Kiefernspinners, Prozessionsspinners ꝛc.; die Larve frißt den Schmetterlingen, z. B. der Nonne, die Eier mitunter aus dem Leibe heraus. Bei Raupenfraß erscheint das Insekt oft in großer Menge und räumt tüchtig auf.

2) Schaal: Über das Bedecken des in die Fichtensaatkämpe ausgesäeten Samens (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1865, S. 209).

Czech: Entomologische Notizen. Laufkäfer als Schädlinge im Walde (Centrlbl. fr. das ges. Frstw., 1878, S. 371).

Ich habe im hiesigen Forstgarten wiederholt ähnliches von Harpalus tardus Panz. beobachtet. — Von Zabrus gibbus Fabr. wird behauptet, daß er Getreideblätter zerfresse.

4. Familie. Aaskäfer (Silphidae).

Imagines bis mittelgroß, meist flach, von schwarzer Farbe, mit keulenförmigen oder geknopften, 10—11 gliederigen Fühlern. Füße 5 gliederig. Bauch aus 6 freien Ringen. — Larven asselförmig, 6 beinig.

Sie leben in beiden Zuständen vorherrschend an Aas und faulenden Stoffen. Manche vergraben vorerst das Aas (eine tote Eidechse oder Maus) gemeinschaftlich, um ihre Eier hieran abzulegen (Totengräber, Necrophorus Fabr.). Doch giebt es hierunter auch Arten, welche den Insekten nachgehen (Silpha Fabr.) [1]. 149 Arten.

5. Familie. Stutzkäfer, Blankkäfer (Histeridae).

Imagines gedrungen, meist rundlich, mit abgestutzten Decken. Fühler gekniet, 11 gliederig, mit 3 gliederiger Keule. Füße 5 gliederig, kurz, fadenförmig. Bauch aus 5 Ringen, von welchen der erste sehr lang ist. — Larven länglich, walzenförmig, 6 beinig.

Sie fliegen im Frühjahr und leben in Mist, Schwämmen, Ameisenhaufen, unter fauler Baumrinde 2c. Die Larven nähren sich vorzugsweise von faulenden animalischen und vegetabilischen Substanzen, nehmen aber auch Räupchen an. 85 Arten.

6. Familie. Glanzkäfer (Nitidulidae).

Imagines klein, oval, mit geraden, keulenförmigen, 11 gliederigen Fühlern. Füße kurz, 5 gliederig. Bauch aus 5—6 freien Ringen. — Larven länglich, mit vorgestrecktem, hornigem Kopfe, 6 beinig.

Die unter Baumrinde (im Laub- und Nadelholz) lebenden, flachen Arten der Gattungen Rhizophagus Hbst. und Pityophagus Shuk. werden als Borkenkäferfeinde angesehen.

7. Familie. Fadenkäfer (Colydiidae).

Imagines klein, dünn, langgestreckt, mit 8—11 gliederigen, keulenförmigen Fühlern. Füße 4 gliederig. Bauch aus 5, selten 6 Ringen, von welchen die 3 oder 4 ersten verwachsen sind. — Larven langgestreckt, ganz häutig oder mit hornigen Bruſtplatten, 6 beinig.

Die Arten dieser kleinen Familie leben in faulem Holz, in Schwämmen oder unter Baumrinde und sind räuberisch. Colydium elongatum Fabr. und C. filiforme Fabr. stellen z. B. vorwiegend in alten Eichen den Larven der hier hausenden Borkenkäfer (Bostrychus monographus Fabr., B. dryographus Er. 2c.) nach.

1) Der vierpunktige Aaskäfer (Silpha quadripunctata L.) lebt den Sommer über auf Eichenstangenhölzern, wo er sich von Raupen und anderem Ungeziefer nährt (Taschenberg, a. a. O., S. 211).

8. Familie. Weichkäfer (Malacodermata).

Imagines langgestreckt, mit weichen, pergamentartigen Decken. Fühler fadenförmig, 10—12 gliederig, mitunter gegen die Spitze hin etwas verdickt. Füße 5 gliederig. Der Bauch besteht aus 6—7 freien Ringen. Die ♀ sehen bei einigen Arten larvenähnlich aus. — Larven länglich, flach, größtenteils behaart, 6 beinig.

In diese Familie gehören sowohl Nachttiere, z. B. die Leuchtkäfer (Lampyris L.), als Tagtiere (Cantharis L.). Die Larven beider Gruppen leben vom Raube. Die Kanthariden überwintern im Larvenzustande in der Erde oder unter Steinen, kommen bei Tauwetter mitunter auf dem Schnee zum Vorschein (Schneewürmer) und verpuppen sich im Frühjahr. Die imagines einiger Arten, z. B. Cantharis fusca L., C. obscura L. 2c, hat man übrigens auch beim Saugen an Maitrieben 5—15 jähriger Eichenloden und Kiefern angetroffen, wodurch diese schwarz werden, welken und absterben. Diese Familie bildet daher schon den Übergang zu den forstschädlichen Käfern.

9. Familie. Buntkäfer (Cleridae).

Imagines klein, walzenförmig, behaart, mit sehr kurzen, gesägten und gegen die Spitze hin etwas verdickten, 11 gliederigen Fühlern. Füße mit 4—5 Gliedern und schwammiger Sohle. Bauch aus 6 freien Ringen. — Larven langgestreckt, meist rosarot, mit hornigem Kopfe, 6 beinig.

Die Begattung erfolgt im Frühjahre, die Eierablage an Baumrinden, unter welchen sich die Brut entwickelt; Auskommen im Herbste. Larven und imagines stellen Insekten, namentlich den Borkenkäferlarven in deren Gängen nach; sie nehmen aber auch tote tierische Stoffe an. Am bekanntesten ist der Ameisenwolf (Clerus formicarius L.); man findet dessen Larve häufig unter Kiefernrinde in den Gängen von Hylurgus piniperda L. und sieht die in ihren Bewegungen den Ameisen ähnliche imago viel an Schichtstößen und Langhölzern im Walde herumlaufen. Im ganzen 24 Arten.

10. Familie. Marien-, Blattlauskäfer (Coccinellidae).

Imagines klein, von halbkugeliger Körperform. Fühler kurz, keulenförmig, 10—11 gliederig. Füße 3 gliederig. Bauch aus 5 freien Ringen. — Larven eidechsen- oder igelartig, 6 beinig.

Die Käfer fliegen im Frühjahr und legen ihre (dottergelben) Eier gruppenweise an Gewächse. Die Larven verpuppen sich im Juli und August, frei an den Blättern hängend; 14 Tage später bemerkt man die imagines, welche unter Laub, Baumrinde, in Holzritzen 2c.

überwintern. Sie verfolgen und töten in beiden Zuständen, besonders als Larven, zahlreiche Blattläuse, Blattsauger und Milben und entwickeln hierbei große Mordgier und Gefräßigkeit. 74 Arten. Am häufigsten sind: Coccinella septempunctata L., C. bipunctata L. u. a. Manche Arten werden nur im Walde angetroffen, z. B. Halyzia ocellata L. (vorzüglich auf Kiefern), H. sedecimguttata L. (besonders auf Fichten) ꝛc. Die Milbenwürger (Scymnus Kugel.) leben hauptsächlich an Nadelhölzern.

II. Ordnung. Aderflügler (Hymenoptera).

1. Familie. Schlupf-, Zehr-, Wipperwespen (Ichneumonidae) [1].

Imagines von verschiedener Größe, dünn, langgestreckt. Kopf mit 3 Nebenaugen. Fühler meist borsten- oder fadenförmig, mitunter keulenförmig, vielgliederig. Die Adern der Flügel bilden entweder, bei vorhandenem Randmal, deutlich abgeschlossene Zellen, oder das Geäder beschränkt sich, bei fehlendem Randmal, auf 1—2 Adern. Beine mit doppeltem Schenkelring; Füße meist 5gliederig. Hinterleib gewöhnlich gestielt, beim ♀ am Ende mit einem dreiteiligen Legebohrer versehen. — Larven weich, an beiden Enden verschmälert, meist weiß, haar- und beinlos. — Puppen gemeißelt, zart, weiß.

Die Flugzeit dieser äußerst nützlichen Insekten fällt in die Zeit vom Mai bis August. Die ♀ legen ihre Eier an oder in andere Insekten (Schmetterlinge, Käfer und Wespen), welche sie zu diesem Behufe mit ihrem Bohrer anstechen, u. zw. hauptsächlich an Puppen und Larven, selten an imagines, noch seltener an Eier. Von Larven, bzw. Raupen werden nur größere mit Brut belegt. In der Regel geht keine zweite Schlupfwespe an eine bereits angestochene Raupe oder Puppe. Die Larven erscheinen kurze Zeit nach der Eierablage und überwintern zuweilen in den bewohnten Puppen. Die Verpuppung erfolgt außerhalb in einem Cocon; nur die Pteromalus-Arten bilden hiervon eine Ausnahme. Die ausschlüpfenden Wespen öffnen denselben, indem sie an einem Ende einen zirkelrunden Deckel ausschneiden, und überwintern unter Moos, Stöcken ꝛc. Die

1) Am ausführlichsten haben Ratzeburg (1844, 1848 u. 1852) und Taschenberg (Die Hymenopteren Deutschlands. Leipzig, 1866) diese Insektengruppe bearbeitet. Im Vorstehenden fassen wir den Begriff der Ichneumonen im weiteren Sinne und begreifen darunter die Familien: Ichneumonidae, Braconidae, Pteromalini ꝛc.

ganze Entwickelung geht in der Regel binnen 3—6 Wochen vor sich; die Generation ist gewöhnlich einfach, jedoch kommt auch doppelte vor.

Die imagines sind scheu und flüchtig, laufen und fliegen, entfernen sich hierbei aber nicht weit von ihrer Geburtsstätte, treten in großen Mengen auf und haben die Angewohnheit, beständig mit den Flügeln zu wippen (daher die Bezeichnung „Wipperwespen").

Die meisten Larven schmarotzen in ihren Wirten (viele Arten der Pteromalini oder Chalcididae nur äußerlich), deren flüssige Säfte sie nach und nach aussaugen [1]). Die inficierten Raupen sterben zwar nicht gleich, fressen vielmehr stärker, als vollkommen gesunde, indem sie gewissermaßen mit für die Ernährung ihrer Inquilinen sorgen müssen; sie gelangen aber nicht zur vollkommenen Entwickelung, sondern gehen schon als Larven oder Puppen zu Grunde.

Lange Zeit glaubte man, daß alle nicht zur Entwickelung gekommenen Insekten von Ichneumonen angestochen seien, und errichtete deshalb sog. Raupenzwinger [2]). Es hat sich jedoch durch neuere Untersuchungen herausgestellt, daß die Raupen auch durch mikroskopische Schmarotzerpilze [3]) getötet werden.

1) Man nahm früher an, die Ichneumonenlarven ernährten sich vom Fettkörper, jedoch hat schon Ratzeburg auf die Unhaltbarkeit dieser Ansicht hingewiesen. Die Larven können, vermöge der Organisation ihrer Mundteile, nur saugen; sodann können die an der Raupenhaut ausgekommenen den Fettkörper im Inneren gar nicht erreichen; endlich ist letzterer zum Übergang aus dem Larven- in den Puppenzustand, welcher sich auch bei (vielen) von Schmarotzern angestochenen Raupen vollzieht, unentbehrlich.

2) Unter Raupenzwingern versteht man mit Gaze überspannte Zwinger, in welche man Raupen einsperrt, wenn man Schlupfwespen oder Mordfliegen an ihnen bemerkt. Man beabsichtigt hierdurch Vermehrung der Ichneumonen rc. und zugleich Unschädlichmachung der Raupen für den Wald. Die Maschen des Gazenetzes müssen so eingerichtet sein, daß die etwa doch auskommenden Falter oder Blattwespen nicht entschlüpfen können, wohl aber die ausgekommenen Ichneumonen. Gegenwärtig haben die Raupenzwinger keinen anderen Wert, als denjenigen, den Prozentsatz der (von Schlupfwespen) angestochenen Raupen kennen zu lernen und gründliche Beobachtungen über das Leben der betreffenden Insekten anzustellen.

3) Die Infektion geschieht entweder durch Eindringen der Keimschläuche, welche sich aus den auf die Raupenhaut gelangenden Pilzconidien binnen weniger Tage entwickeln, in das Innere — oder dadurch, daß diese Conidien von den Raupen zugleich mit vegetabilischer Substanz verzehrt werden. Die befallenen Raupen machen sich zunächst durch mißfarbige Flecke bemerklich, weiter durch geringere Beweglichkeit; schließlich sterben sie ab, sobald nämlich die Mycelbildung im Inneren begonnen hat. So erzeugt z. B. der Pilz Botrytis bassiana eine unter dem Namen: „Muscardine" bekannte Krankheit an der Seidenraupe (Bombyx mori L.); auch anderen Raupen (Gastropacha pini L., Trachea piniperda L. rc.) wird die Botrytis gefährlich. Andere

Die Frage, ob den Ichneumonen oder diesen Schmarotzerpilzen eine größere forstliche Bedeutung zukomme, ist noch eine Streitfrage. Ratzeburg ist der Ansicht, daß die Ichneumonen hauptsächlich nur solche Raupen befallen, welche (durch Pilze oder atmosphärische Einflüsse) in einen krankhaften Zustand versetzt worden seien. Als Schwerpunkt der Ichneumonen erscheint ihm daher nicht deren (erst sekundäre) Thätigkeit, sondern der Schluß, welcher aus der Vermehrung der Schlupfwespen auf den Gesundheitszustand der Raupen und mithin die Dauer des Fraßes gezogen werden könne. Er argumentiert, daß — wenn ein großer Prozentsatz der Raupen (etwa 50 % und darüber) von den Ichneumonen angestochen sei — der Raupenfraß seinem Ende nahe, mithin das Sammeln der Raupen als überflüssige und kostspielige Maßregel unterlassen werden könne. Taschenberg [1]) hingegen eifert gegen diese Auffassung und bezeichnet vielmehr die einen Ichneumon mit ernährende Raupe als von vorneherein besonders kräftig. Auch Judeich [2]) vertritt neuerdings diese Ansicht, wie uns scheint, mit Recht.

Die Familie ist sehr reich an Arten (5000); ca. 1000 species schmarotzen an Waldverderbern. Die Ichneumonen sind zum großen Teil monophage Insekten, manche sogar so monophag, daß sie nur einen bestimmten Entwickelungszustand einer bestimmten species befallen (bloß die Larve oder bloß die Puppe 2c.). Die meisten Arten beherbergt der Kiefernspinner (im ganzen 39); viele finden sich an der Nonne, Forleule, Kiefernblattwespe u. s. w.

In Eiern schmarotzen z. B. Teleas laeviusculus Ratz. (Kiefernspinner) [3]), T. terebrans Ratz. (Ringelspinner);

in Raupen: Microgaster globatus Nees (Kiefernspinner), Banchus compressus Fabr. (Kieferneule);

in Puppen: Eulophus xanthopus Nees (Kiefernspinner), Eulophus Lophyrorum Hrt. (Kiefernblattwespe), Pteromalus puparum L. (großer Fuchs);

in Raupen und Puppen: Anomalon circumflexum L. (Kiefernspinner), Pimpla instigator Panz. (Nonne, Schwammspinner, Kohlweißling, Goldafter) u. a.

2. Familie. Goldwespen (Chrysididae).

Imagines klein, durch lebhaft metallisch glänzende Farben ausgezeichnet. 3 Nebenaugen. Fühler gekniet, 13gliederig. Hinterflügel ohne deutliche Adern. Hinterleib sehr gedrungen, anhängend, mit 3—4 (seltener 5) deutlichen Ringen, in welche die letzten Ringe fernrohrartig eingezogen sind. — Larven beinlos.

Entwickelungsformen derselben sind: Isaria farinosa und Cordiceps militaris. Durch nasse Jahre wird die Pilzepidemie unter den Insekten befördert, weil Feuchtigkeit zur Fruktifizierung der Pilze erforderlich ist.

1) Forstwirthschaftl. Insectenkunde, S. 271.

2) Waldverderber, 7. Aufl., S. 14, Anmerkung.

3) In den Klammern sind die betreffenden Wohnungstiere genannt.

Die ♀ legen ihre Eier einzeln in die Nester anderer Wespenarten ꝛc.; Ratzeburg bezeichnet sie daher als Kuckucksschmarotzer. Die Larven schmarotzen besonders an Blattläusen, welche die Nesteigentümerin herbeibringt. 9 Gattungen.

Häufigste Art: die feuerfarbige Goldwespe (Chrysis ignita L.).

3. Familie. Grabwespen, Wegwespen (Sphegidae).

Imagines mit breitem Kopf und 3 Nebenaugen. Fühler mäßig lang, fadenförmig. Vorderflügel flach, nicht gefaltet, mit 1—4 Kubitalzellen. Beine mit glatten Schenkeln und einfachem Schenkelring; Schienen und Füße mit starken Haaren und Dornen besetzt, welche ihnen das Graben erleichtern. Hinterleib gestielt, meist mit 7 deutlichen Ringen, stets mit einem Stachel ausgerüstet. — Larven und Puppen sind den vollkommenen Insekten ziemlich ähnlich, aber beinlos.

Diese im Sommer schwärmenden Wespen leben paarweise und bauen ihre Nester in Erde (Sand), morsches Holz, Mauerritzen ꝛc. Sie fallen Blattläuse, Raupen, Käfer, Gryllen, auch Spinnen räuberisch an, verwunden diese mit ihrem Stachel und schleppen die hierdurch gelähmte Beute in ihre Nester, um die Eier daran abzulegen. Einige Arten verschließen hiernach die Zellen ihrer Nester, und fressen sich die auskommenden Larven in ihre Wohnungstiere ein. Andere versorgen die Brut fortgesetzt mit frischem Material. Während die imagines auf den Raub ausschwärmen, verschließen sie ihre Nester sorgfältig mit Steinchen oder Holzsplittern. 44 Gattungen.

Häufig sind: die gemeine Sandwespe (Ammophila sabulosa L.) und die Wegbastardwespe (Pompilus viaticus Latr.). Beide Arten leben in sonnigen Lagen sandiger Gegenden.

4. Familie. Stechwespen (Vespidae).

Imagines mäßig schlank, fast nackt, schwarz mit gelben Ringen; mit Nebenaugen. Fühler nahe beisammen, meist deutlich gebrochen, 12—13gliederig, nach der Spitze verdickt. Vorderflügel in der Ruhe längsgefaltet, mit 1 bis zur Flügelspitze reichenden Radialzelle und 2—3 Kubitalzellen. Beine einfach, ohne starke Haare und Dornen. Hinterleib gestielt mit einem Wehrstachel. — Larven weiß oder gelblich, mit bräunlichem Kopfe.

Die Arten dieser Familie leben teils gesellig, teils einsam.

Bei jenen, welche in forstlicher Hinsicht das meiste Interesse bieten, kommt Dreiteiligkeit des Geschlechtes vor (♂ [Drohnen] ♀ und ☿ [Arbeiter]). Die ☿ haben die Aufgabe, die Nester zu bauen, die hülflose Brut zu füttern und gegen Angriffe zu verteidigen.

Die Ablage der Eier erfolgt nicht gleich nach der Befruchtung, sondern erst im darauf folgenden Frühjahre bis in den Sommer hinein, in die regelmäßigen, sechsseitigen, horizontalen Zellen ihrer Nester. Letztere werden mit einer papierähnlichen Hülle umgeben und an hohlen Bäumen, Häusern, Ställen, in Gartenhütten oder in der Erde angebracht. Kurz vor der Verpuppung verspinnen die Maden ihre Zellen mit Deckeln.

Bei den geselligen Wespen werden zuerst ☿, dann ♀ und zuletzt stachellose ♂ erzeugt, welche bald nach der Begattung sterben. Die ☿ erstarren im Herbste; ihr letztes Geschäft besteht darin, die noch nicht entwickelte Brut aus den Zellen zu reißen, um sie vor dem Verhungern zu schützen, welches nach dem Tode der ☿ unfehlbar eintreten würde. Die ♀ überwintern ohne Nest; kommt die Stamm-Mutter zufällig vor dem Auskommen der neuen ♀ um, so stirbt die ganze Nachkommenschaft.

Die imagines fangen Insekten, besonders Falter und Fliegen, teils zur eigenen Nahrung, teils um deren Säfte zum Füttern der Brut zu verwenden oder letztere mit den lebenden Insekten zu füttern. Sie schaden aber auch durch Anfressen von süßen Früchten (Obst, Weintrauben ꝛc.), Ringeln[1]) 2—4 jähriger Triebe (an Rotbuche, Birke, Hainbuche ꝛc.) und Abschälen von Baumrinde (an Esche, Weißerle ꝛc.), welche sie durch Zerkauen und Mischung mit einem abgeschiedenen, kleberigen Safte geeignet präparieren und dann zur Herstellung ihrer Nester verwenden. Übrigens geschieht dieses Abschälen von Rinde, wobei Saft austritt, auch mit der Ernährung wegen. Im ganzen nur 7 Gattungen.

Die wichtigste Art ist die gemeine Hornisse (Vespa crabro L.).

5. Familie. Ameisen (Formicidae).

Imagines mit 3 auffallend von einander abgeschnürten Körperringen. Auch bei den Ameisen kommen 3 Geschlechter vor. Kopf eigentümlich dreieckig und zumal bei den ☿ sehr groß. 3 Nebenaugen, wenigstens bei den ♂ und ♀. Fühler deutlich gebrochen, 10—14 gliederig. Flügel lang und gestreckt mit wenig Adern. Hinterleib gestielt, oft fast kugelig, mit einem Wehrstachel am Ende oder einer Drüse, welche stets Ameisensäure aussondert. Die ♂ häufig sehr viel kleiner, als die ♀. — Larven ziemlich gedrungen, etwas gekrümmt, weiß, fußlos. — Puppen („Ameiseneier") gemeißelt, weich, weiß in dichten, weißen Cocons.

---

1) Beling: Die sog. Ringelkrankheit der Waldbäume und ihre Ursache (Tharand. Frstl. Jhrb. 28. Band, 1878, S. 1, bzw. von S. 10 ab).

Sie fliegen im Juli, August, bei ruhigem, warmem Wetter, oft in wolkenähnlichen Schwärmen[1]). Das ♀, welches sich nach der copula die Flügel abreißt, legt seine Eier im folgenden Frühjahr entweder in den alten Stock ab, oder es begründet eine neue Kolonie in der Erde oder in hohlen Baumstämmen. Die Larven leben zu Tausenden in den Brutkolonieen (Haufen 2c.) und lassen sich von den zahlreichen ☿ (5000 und mehr in einem Stocke) füttern und umhertragen. Die Puppen werden, bei Beunruhigung der Brutkolonieen, alsbald von den ☿ in Sicherheit gebracht. Ende Mai oder Anfang Juni erfolgt das Auskommen, nachdem wieder die ☿ diese Cocons geöffnet haben. Zuerst erscheinen die ♀, dann die ♂, zuletzt die ☿. Die ♂ sterben bald nach der Begattung; mit eintretender Kälte gehen auch viele ♀ zu Grunde; die ☿ überwintern. Generation einfach.

Die Ameisen sind mit außerordentlichem Ortssinn ausgestattete Lokaltiere. Beeinträchtigt man ihren Bau, wenn auch nur durch Aufschlagen mit der platten Hand, so spritzen sie sofort Ameisensäure aus, wodurch ein leichtes Brennen der Haut hervorgerufen wird.

Die Nützlichkeit dieser kleinen Tiere wurde schon frühzeitig erkannt und hervorgehoben (Hennert). Sie bekriegen und töten zahllose andere Insekten und Würmer, vorzüglich kleine Raupen und reinigen den Wald von vielen Insektenkadavern. In bezug auf Nutzbarmachung anderer tierischer Kräfte für ihre Interessen entfalten sie eine für Tiere so niederer Art außergewöhnliche Klugheit. Die Ameisen, welche in hohlen Stämmen leben, transportieren z. B. die Larven der Cetonia aurata L. in ihren Bau, weil ihnen diese das Holz zerkleinern und somit gleichsam vorarbeiten; ebenso lebt Claviger foveolatus Preyssl. in den Nestern der gelben Ameisen. Die Blattläuse werden ihres Honigsaftes wegen, welchen die Ameisen begierig ablecken, um damit ihre Brut zu füttern, förmlich in den Kolonieen gehalten, bzw. gleichsam als Kühe gemolken. Bäume, an deren Fuß sich Ameisenhaufen befinden, bleiben bei einem größeren Kahlfraße oft die einzigen Oasen in der Wüste[2]). Daher gebührt ihnen allseitiger Schutz; leider wird ihnen aber — wegen der sog. Ameiseneier — sehr nachgestellt. Der hierdurch verursachte Schaden ist um so größer, als hierdurch nicht nur die Ameisen vermindert, son-

1) Nördlinger: Sonderbares Schwärmen der Rasenameise, Formica cespitum Fabr. (Krit. Bltr. fr. Frst.- u. Jgdw. 43. Band, 2. Heft, 1861, S. 294).

2) Die Obstzüchter in der Provinz Mantua pflegen alljährlich im Frühjahr am Fuße jedes Ölbaumes eine Ameisenkolonie anzusiedeln, damit der betr. Baum von Insekten frei bleibe (Centrlbl. fr. das ges. Frst.- u. Jgdw. 1880, S. 442).

dern auch die nützlichen Vögel, welche deren Puppen eifrig nachstellen, beeinträchtigt werden.

Von der Großartigkeit des Massenmordes, welcher durch das Sammeln der Ameisenpuppen begangen wird, liefern folgende Zahlen ein Bild. Nach Henschel [1]) wurden früher aus Wildalpen (Steiermark) jährlich 50—70 hl getrockneter Ameisencocons (der Formica rufa L.) in den Handel gebracht, d. h. ca. 96—134,5 Millionen Ameisen (1 hl enthält ca. 1 920 000 Cocons). — Auch in Rußland wird das Sammeln der Ameiseneier noch stark betrieben. Die Bauern pachten hier geradezu auf gewissen Flächen das Recht, die Cocons zu sammeln. In $1\frac{1}{2}$ Monaten sammelt ein Mann für 120 Rubel und im Poprowsker Kreise wurden in 2 Monaten von 7 Bauernschaften mit diesem Geschäft 25 000 Rubel verdient [2]).

Der Schaden, welchen die Ameisen durch ihre Gänge in (kranken) Bäumen oder durch Benagen süßer Früchte oder in einzelnen Fällen durch Durchwühlen der Hügel in Hügelpflanzungen [3]) ꝛc. anrichten, ist dem geschilderten Nutzen gegenüber verschwindend.

Als Repräsentanten der Familie mögen genannt werden:

die Roßameise (Camponotus herculaneus L), macht zellenartige Bauten in alten Stocken kranker Nadelhölzer und Eichen;

die holzzerstörende Ameise (C. ligniperdus Latr.), lebt im Holz alter Bäume (Fichten und Tannen), zumal in Gebirgsgegenden;

die gemeine Waldameise oder Hügelameise (Formica rufa L.), macht große, kegelförmige Haufen im Nadelwalde (besonders in den Kiefernforsten der Ebene);

die Holzameise (Lasius fuliginosus Latr.), gemein, in alten Baumstämmen und Stöcken (Eichen, Pappeln, Weiden ꝛc.);

die rote Ameise (Myrmica rubra L.), sehr gemein, lebt in Wäldern ꝛc. unter Steinen, Rasen, Baumrinde ꝛc.

6. Familie. Bienen (Apidae).

Imagines gedrungen, meist behaart, mit einem eigentümlichen Leckapparat ausgestattet; mit Nebenaugen. Fühler nahe beisammen, gebrochen, mit 2gliederigem Schafte. Vorderflügel nicht faltbar mit 1 Radial- und 2—3 Kubitalzellen. Beine behaart, das erste Glied der Hinterfüße sehr groß, stark zusammengedrückt und wie eine drei-

---

1) Henschel, G.: Schonet die Waldameise! (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1876, S. 160).

2) Das Sammeln von Ameiseneiern (Frstl. Blttr. N. F. 1880, S. 30).

3) Dieser Schaden ist namentlich in Sachsen beobachtet worden (Waldverderber, S. 464). Auch im hiesigen akademischen Forstgarten wurden in den Jahren 1875 u. 1876 viele Hügel mit Tannenpflanzen von (gelben) Ameisen durchlöchert, und starben die betreffenden Pflanzen sämtlich ab. Man muß unter solchen Umständen zur Löcherpflanzung greifen.

bis viereckige Platte gestaltet. Hinterleib anhängend, mit einem Giftstachel (excl. bei den ♂), welcher beim Stiche abbricht. — Larven und Puppen denen der Wespen ähnlich.

Die Bienen leben teils einsam (Holz-, Mauer-, Tapezierbiene), teils gesellig (Hummel und Honigbiene). Bei den ersteren kommen bloß ♂ und ♀ vor; bei den letzteren treten auch ☿ auf.

Die geselligen Bienen brüten unter der Erde (Hummel), in Maulwurfsgängen, in hohlen Bäumen, im Mark vollkommen gesunder Bäume und Sträucher (Esche, Wallnuß, Rose, Himbeere) oder endlich in künstlich eingerichteten Stöcken (Honigbiene). Die imagines nähren sich von Blütenhonig und Blütenstaub und vollziehen den Befruchtungsprozeß vieler Blüten, indem sie den Blumenstaub mittelst ihrer breiten Hinterbeine (Höschen) abfegen und das Pollen von einer Blüte zur anderen übertragen. Wir haben somit hier ein Beispiel direkter Nützlichkeit von Insekten. — Im ganzen 32 deutsche Gattungen.

Arten: Holzbiene (Xylocapa violacea Fabr.), lebt in altem, trockenem Holze, besonders in Papilionaceen;

Mörtelbiene (Chalicodoma muraria Fabr.), fertigt ihre Zellen aus Sandkörnchen an Felsen, Mauern 2c.;

Erdhummel (Bombus terrestris L.), gemein, lebt in Gesellschaften von 50—60 Stück in der Erde;

Honigbiene (Apis mellifica L.)[1]), weit über die Erde verbreitet; das ♀ (Weisel oder Königin) lebt bis 5 Jahre, die ♂ nur wenige Wochen, die ☿ etwa ½ Jahr.

III. Ordnung. Zweiflügler (Diptera).

1. Familie. Raubfliegen, Wolfsfliegen (Asilidae).

Imagines langgestreckt, meist schlank. Gesicht schopfartig behaart. Augen stark vorgequollen; 3 Nebenaugen. Freßwerkzeuge zu einem dolchartigen Stechrüssel umgebildet. Fühler 3gliederig, mit ungeringeltem Endgliede. Flügel in der Ruhe dem Körper flach aufliegend. Beine stark mit scharfen, bogigen Krallen Hinterleib mit 8 Ringen. — Larven gestreckt-walzig, mit stark abgeschnürten Ringen, weiß.

Die Eierablage erfolgt in die Erde, am liebsten in Sand. Generation einfach. Die vollkommenen Insekten sind kühne Räuber; sie spießen andere Kerfe aller Ordnungen an und saugen ihnen die Säfte aus.

1) Die Einwohnerschaft eines Stockes besteht aus 1 ♀, etwa 600—800 ♂ und 15 000—30 000 ☿.

Arten: Hornissenförmige Raubfliege (Asilus crabroniformis L.); deutsche Raubfliege (A. germanicus L.). Beide häufig.

2. Familie. Schwebfliegen, Schwirrfliegen (Syrphidae).

Imagines von ovalem Körperbau, mit sehr großen Augen und 3 Nebenaugen. Rüssel fleischig. Fühler 3 gliederig, letztes Glied meist flachgedrückt, zuweilen sehr verlängert, mit einer Rückenborste. Flügel ziemlich nervenreich. Hinterleib mit 5—6 deutlichen Ringen, sehr verschieden gestaltet. — Larven blutegelförmig, von verschiedener Farbe. — Tönnchenpuppen thränenförmig.

Sie fliegen im Juli und August, bei hellem Sonnenscheine. Der Flug ist leicht und zierlich; vor dem Niedersetzen auf einen Strauch oder sonstigen Gegenstand stehen sie gern eine Zeit lang schwebend auf einer Stelle in der Luft und lassen hierbei einen schwirrenden Ton vernehmen. Die kleinen, weißen, gurkenförmigen Eier werden an Blätter und Zweige abgelegt. Generation doppelt oder mehrfach. Die frei auf Pflanzen lebenden Larven nützen durch Aussaugen von Blatt- und Tannenläusen.

Häufige Arten: Birnfliege (Syrphus pyrastri L.), schwärmt gern an Obstbäumen, auch an Kiefern; S. seleniticus Meig.; S. balteatus de Geer.

3. Familie. Fliegen (Muscidae).

Imagines meist gedrungen. Augen in der Regel dicht und stark behaart; mit Nebenaugen. Rüssel fleischig. Fühler kurz, 3 gliederig, mit ungeringeltem Endgliede und einer Borste am Rücken des dritten Gliedes. Rumpf mit deutlicher Quernaht. Flügel mittelgroß, mit wenigen Längsadern. Beine kräftig und mäßig lang. Hinterleib scheinbar 4—7 ringelig, sitzend, entweder rundlich oder gestreckt, meist sparsam behaart, bei einigen ♀ mit Legeröhre. — Larven bein- und kopflos, weich, meist weißlich. — Tönnchenpuppen rundlich oder elliptisch, braun bis schwärzlich.

Die Fliegen legen ihre Eier teils an faulende Substanzen, teils an lebendige Tiere. In forstlicher Beziehung verdienen nur die Schmarotzer Beachtung; am wichtigsten sind die Tachinen (Tachininae). Viele Arten derselben schmarotzen in oder auf Larven und Puppen anderer Insekten (Falter, Blattwespen). Ratzeburg stellt zwar die schmarotzenden Fliegen den Ichneumonen an Bedeutung nach, weil sie ihre Eier nur an kranke Raupen zc. ablegen sollen; sie verdienen aber trotzdem als Beseitiger zahlloser Tierkadaver Beachtung. Die Verpuppung erfolgt gewöhnlich außerhalb der

Wirte an oder unter dem Boden. Die Larven zehren nicht bloß an den Säften ihrer Wohnungstiere, sondern zerfleischen auch deren Eingeweide.

Arten: Wilde Raubfliege (Echinomyia fera L.), häufig in den Raupen der Nonne und Forleule;

Nonnen-Raubfliege (Tachina monachae Ratz.), häufig in den Nonnenraupen.

In der Unterfamilie Blumenfliegen (Anthomyinae) giebt es aber auch einige forstschädliche Arten, z. B. die Aschenfliege (Anthomyia ruficeps Meig.). Nach Theodor Hartig[1]) befrißt die in der Erde (vorzugsweise in Rasenasche) lebende Larve dieser Art Samen und Wurzeln von Keimlingen (Nadelholz).

IV. Ordnung. Netzflügler (Neuroptera).

1. Familie. Schnabel-, Skorpionfliegen (Panorpidae).

Imagines mittelgroß. Mundteile an der Basis zu einem Schnabel verwachsen. Fühler borstenförmig und vielgliederig. Flügel gleich groß, sparsam gegittert, den Hinterleib nur zum Teil bedeckend, zuweilen verkümmert. — Larven mit hornigem Kopfe, 22 beinig.

Die Ablage der Eier erfolgt in feuchte Erde, die Verpuppung in einem oval ausgehöhlten Erdknollen. Larven und vollkommene Insekten nützen durch Insektenverzehrung.

Die gemeine Schnabelfliege (Panorpa communis L.) treibt sich raubend auf niederem Buschwerk umher und zerstört die Puppen des Weidenspinners 2c.

2. Familie. Wasserflorfliegen (Sialidae).

Imagines mittelgroß, gedrungen, mit breitem Kopf, langem Hals und ziemlich breitem Hinterleib. Nebenaugen vorhanden (3) oder fehlend. Mundteile frei, vollkommen entwickelt. Fühler kurz, meist borstenförmig, vielgliederig. Flügel vielzellig, farblos, auf den Adern borstig, in der Ruhe dachförmig. — Larven mit 6 kurzen, aber kräftigen Beinen. — Puppen gestreckt.

Gattung: Kameelhalsfliege (Rhaphidia L.). Flugzeit: Mai und Juni. Die Eier werden in und unter Baumrinde (der

1) Die Aschenfliege (Anthomyia Ratzeburgii) mit 2 Abbildungen (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1856, S. 4).

Das Insektenleben im Boden der Saat- und Pflanzkämpe (Krit. Blttr. fr. Frst.- u. Jgdw. 43. Band, 1. Heft, 1860, S. 142).

Kiefer oder Fichte) abgelegt. Die schlangenartigen, rindenbraunen Larven überwintern daselbst und verpuppen sich im Frühjahr, ohne Cocon; etwa 2—3 Wochen später erfolgt das Auskommen. Sehr nützlich ist namentlich R. ophiopsis Schum. Die Larven derselben stellen Eiern und Larven anderer Insekten an und unter der Baumrinde mit großer Begierde nach, insbesondere den Nonneneiern; in Nadelwaldungen häufig.

3. Familie. Florfliegen (Hemerobiidae).

Imagines gestreckt und von zartem Baue. Kopf klein, mit stark gewölbten Augen. Keine Nebenaugen. Mundteile frei. Fühler lang, borstenförmig, vielgliederig. Flügel gleich groß, vielzellig, in der Ruhe dachförmig. Beine zart. — Larven lanzettförmig, mit 2 bogigen Saugzangen am Kopfe, 6 beinig.

Der Flug fällt in den Vorsommer und dann wieder in den Herbst. Die gestielten, weißen oder grünlichen Eier werden gruppenweise auf Blätter abgelegt. Die Larven sind in kurzer Zeit ausgewachsen und verpuppen sich in einem, mit einzelnen Fäden zwischen Blättern aufgehängten, festen, fast kugelrunden Cocon, um 2—3 Wochen später auszukommen. Generation doppelt. Die gefräßigen Larven (Blattlauslöwen) saugen mit ihren hohlen Kiefern zahllose Blattläuse aus; man findet sie daher am sichersten, wo jene dichtgedrängt beisammen sitzen.

Die gemeinste Art ist: die goldäugige Florfliege (Chrysopa perla L.).

4. Familie. Ameisenjungfern (Myrmeleontidae).

Imagines von Libellenform. Kopf mit vorstehenden Augen. Nebenaugen fehlen. Mundteile frei. Fühler kurz, am Ende verdickt oder geknopft, vielgliederig. Flügel ziemlich gleichgroß, fein gegittert. Beine klein und zierlich. — Larven dick, kurz, runzelig, rauhbehaart, mit mächtigen Saugzangen.

Die Ablage der Eier erfolgt in trockenen, leicht rollenden Sand. Hier graben sich die Larven (Ameisenlöwen) an sonnigen Stellen, besonders an südlichen Böschungen, Trichter und lauern in diesen — wie die Cicindela-Larven — auf vorüberziehende Insekten, welche sie beim Herannahen durch einen Sandregen betäuben, dann in ihre Höhle ziehen und aussaugen.

Häufigste Art: Gem. Ameisenlöwe (Myrmeleon formicarius L.), welcher namentlich den Ameisen — aber auch anderen Insekten — nachstellt.

V. Ordnung. Halbflügler (Hemiptera).

Forstnützliche Arten enthält nur die Abteilung der Landwanzen (Geocores), deren Hauptmerkmale folgende sind: Kopf klein und flach. Meist 2 Nebenaugen. Fühler groß, stets länger als der Kopf, 4—5 gliederig. Leib platt. Vorderflügel am Grunde hornig, an der Spitze häutig. Beine meist gleich gebildet; Füße 2—3 gliederig. Hinterleib aus 7—8 Ringen zusammengesetzt. Durch widerlichen Geruch charakterisiert.

Die im Walde lebenden Arten nützen als Larven und imagines durch Aussaugen von saftigen Raupen und Blattläusen, doch schaden[1]) auch einige von Vegetabilien lebende durch Saugen an jungen Trieben oder am Bast älterer Stämme. Das Auskommen erfolgt im Spätsommer, die Überwinterung unter Laub, die Begattung und Eierablage (an Blätter, Triebe, in Rindenritzen 2c.) im folgenden Frühjahre.

1. Familie. Schildwanzen (Pentatomidae).

Imagines mehr länglich. 2 Nebenaugen. Fühler lang, faden- oder keulenförmig, in der Regel 5 gliederig. Schildchen groß, wenigstens bis zur Mitte des Hinterleibes reichend. Füße meist 3 gliederig, 2 kleinen Haftläppchen neben den Krallen.

Arten: Gemeine braune Baumwanze (Pentatoma rufipes L.), häufig in Kiefernwaldungen.

Feuerwanze (Pyrrhocoris apterus L.), am unteren Schaftteile stärkerer Bäume (Linden) oft zu Hunderten beisammen.

2. Familie. Schreitwanzen (Reduviidae).

Imagines groß, noch gestreckter, als die vorigen, mit vorstehendem Kopf und hervorragendem (fast nie unter die Brust gelegtem) Schnabel. Nebenaugen meist vorhanden. Fühler lang, fadenförmig, dünn, 4 gliederig. Schildchen klein. Vorderbeine etwas verdickt, zum Ergreifen von Beute eingerichtet. Füße kurz, 3 gliederig, ohne Haftläppchen.

Alle Arten räuberisch und empfindlich stechend; für uns sind die auf Gehölzen lebenden am wichtigsten.

Umherschweifende Raubwanze (Gerris vagabundus L.) lebt an Ulmen in den von Aphis-Arten erzeugten Blattgallen.

---

1) Von einigen hierher gehörigen Arten wird später unter den schädlichen Forstinsekten die Rede sein.

VI. Ordnung. Geradflügler (Orthoptera).

1. Familie. Libellen, Wasserjungfern (Libellulidae).

Imagines sehr gestreckt, meist stabförmig und schön gefärbt. Kopf groß, fast ganz von den mächtigen Netzaugen eingenommen, mit 3 Nebenaugen. Mundteile kräftig entwickelt. Fühler kurz, fein, borstenförmig, meist 7 gliederig. Flügel gleich groß, vielzellig, häutig. Kurze, kräftige Laufbeine mit 3 gliederigen Füßen. Hinterleib aus 11 Gliedern zusammengesetzt, mit einer kleinen Zange am letzten. — Larven (6 beinig) und Puppen (Nymphen) durch eine außerordentlich große, vorstreckbare und als Fangorgan dienende Unterlippe ausgezeichnet.

Die imagines fliegen im Juni und Juli äußerst gewandt, legen ihre Eier teils frei in das Wasser, teils an Wasserpflanzen, haben einfache Generation und erscheinen mitunter in unglaublichen Mengen[1]). Die Larven und Puppen leben im Wasser, am liebsten in kleinen, ruhigen, mit Schilf bewachsenen Teichen.

Sie rauben und töten in allen 3 Zuständen, besonders als fertige Insekten, andere Kerfe, selbst Schmetterlinge.

Arten: Blaugrüne Wasserjungfer (Aeschna juncea L.), allenthalben und zuweilen sehr häufig;

Riesenwasserjungfer (A. grandis L.), häufig, besonders in Gebirgsgegenden;

Vierpunktierte Wasserjungfer (Libellula quadrimaculata L.), macht Wanderungen, erscheint daher oft in großen Schwärmen;

Gemeiner Plattbauch (L. depressa L.), überall sehr häufig.

II. Tit.

Schädliche Forstinsekten.

Die meisten schädlichen Forstinsekten und auch die schädlichsten Arten finden sich in den Ordnungen der Käfer und Schmetterlinge. Hieran dürften sich abwärts die Ader- und dann die Geradflügler anreihen. Unter den Zwei- und Halbflüglern giebt es — abgesehen von den früher erwähnten nützlichen Spezies — nur merklich und unmerklich schädliche Arten, und die Netzflügler enthalten, wie bereits früher (S. 206) gesagt wurde, gar keine forstschädliche Art.

---

1) Bei dem großen Nonnenfraß in Ostpreußen (1852—1858) haben u. a. auch die Libellen sehr erfolgreich aufgeräumt.

Im Nachstehenden erfolgt nun die Aufzählung und Beschreibung der einzelnen forstschädlichen Familien, bzw. wichtigeren Arten, getrennt nach Nadel- und Laubholzinsekten. Hierbei sollen die schädlicheren Arten in bezug auf Lebensweise, forstliches Verhalten und Begegnung ausführlicher behandelt und die schädlichsten auch noch durch ein vorgesetztes * bezeichnet werden. Von einer Vollständigkeit in bezug auf die Aufzählung der Arten kann und darf in einem Lehrbuch des Forstschutzes keine Rede sein. Hoffentlich ist aber keine wichtigere Species übersehen worden; im übrigen wird auf die früher (S. 177 und 178) angeführten entomologischen Werke verwiesen.

Zur Erleichterung des Studiums sind den schädlichsten Arten Abbildungen[1]) der imagines, ev. auch Larven, Puppen und charakteristische Fraßobjekte beigefügt worden.

I. Untertitel.

Nadelholzinsekten.

I. Ordnung. Käfer (Coleoptera).

1. Familie. Blatthornkäfer (Scarabaeidae).

Imagines meist von ansehnlicher Körperlänge und kräftigem Baue. Fühler kurz, gekniet, 7—11gliederig, mit großem ersten Gliede und einer aus 3 oder mehr Gliedern gebildeten Blätterkeule. Hüften walzenförmig. Die Vorderbeine sind durchweg Scharrbeine; Füße 5gliederig. Bauch aus 5—6 Ringen. Generation der größeren Arten mehrjährig, der kleineren einfach. — Larven dick, walzenförmig, gekrümmt, mit hornigem Kopfe und einem sackartigen letzten Abdominalringe, häufig dünn mit Haaren bekleidet und auf dem Rücken oft mit Börstchen besetzt, 6beinig; sie leben meist unter der Erdoberfläche. — Puppen wenig behaart, meist mit 2 hornigen Spitzen am letzten Hinterleibsringe. — 41 Gattungen mit 208 Arten[2]).

Der Fraß der forstlich wichtigen imagines erstreckt sich auf Blätter, bzw. Nadeln und Blütenteile, derjenige der Larven (Engerlinge) auf die Wurzeln junger Holzpflanzen. Einige Arten sind sehr schädlich. Die Larven anderer Arten leben in faulem Holz, Mist oder auch Aas.

---

1) Sämtliche Abbildungen sind Originalzeichnungen, insofern nicht ausdrücklich das Gegenteil bemerkt ist.

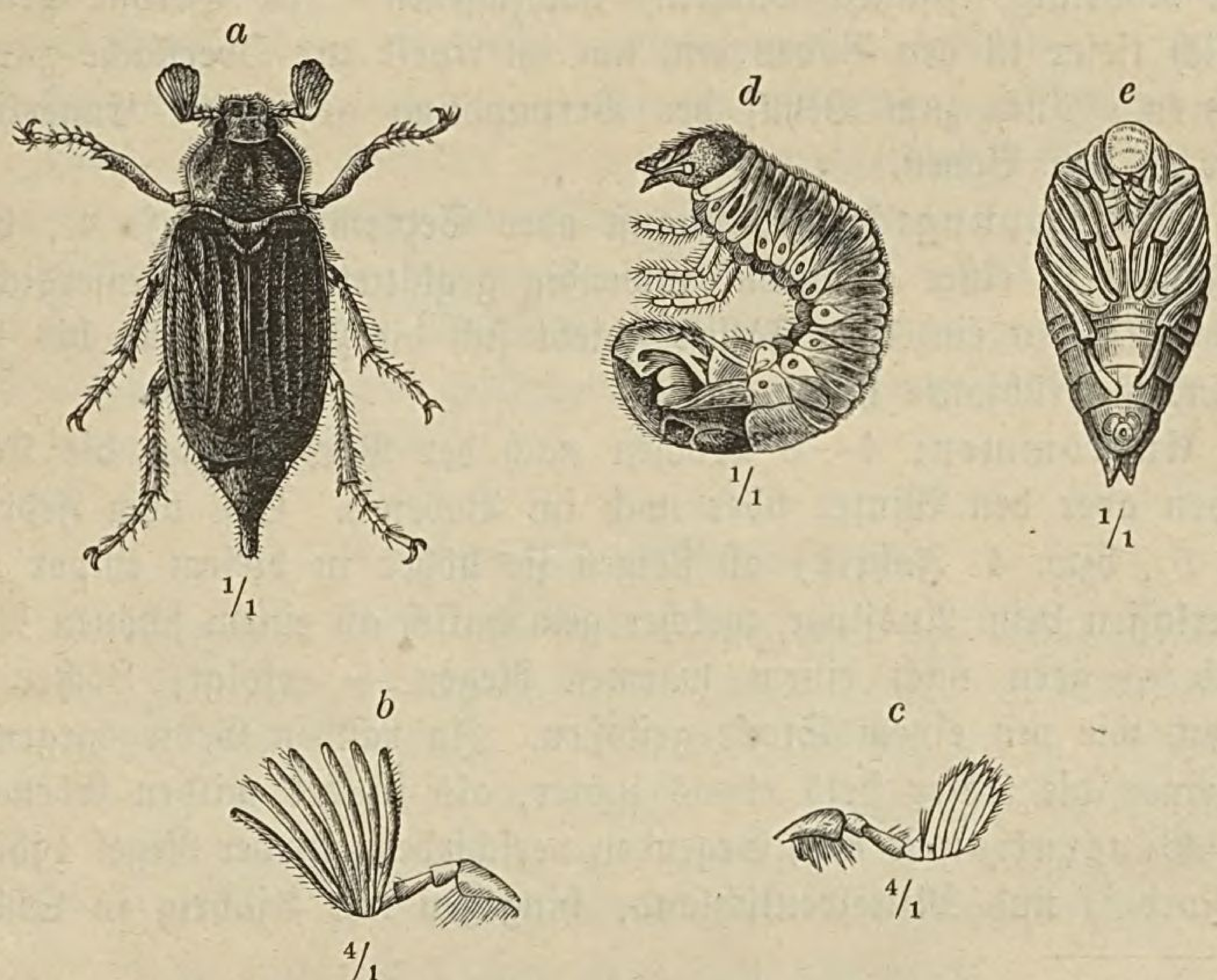
2) Die bei den einzelnen Familien angegebenen Anzahlen der Gattungen und Arten beziehen sich — wie bei den nützlichen Forstinsekten — auf Deutschland (incl. Österreich).

*1. Melolontha vulgaris Fabr.

Gemeiner Maikäfer[1]) (Fig. 80).

Besondere Kennzeichen: 25—29 mm lang. Halsschild schwarz, seltener rotbraun; Flügeldecken und Beine rötlich-braun, erstere mit 5 erhabenen Längsrippen, in den vertieften Zwischenräumen fein behaart. Bauch schwarz, an den Seiten mit je 5 weißen Dreiecken. Afterdecke in eine allmählich schmäler werdende, ziemlich breite Spitze

Fig. 80.



Melolontha vulgaris Fabr.
a imago (♂). *b* Männlicher Fühler (7strahlig). *c* Weiblicher Fühler (6strahlig). *d* Engerling (Glime, Quatte). *e* Puppe (von unten gesehen).

(Aftergriffel) ausgezogen. Fühler 10gliederig; die Fühlerkeule bei dem ♂ 7blätterig, bei dem ♀ kürzer, schmäler und bloß 6blätterig. Jede Fußklaue an der Basis mit einem breiten Zahne.

---

1) Zur Litteratur:

Plieninger, Th.: Gemeinfaßliche Belehrung über die Maikäfer und ihre Verheerungen 2c. Stuttgart, 1834; 2. Aufl. 1868; 3. Aufl. 1875.

Krohn: Die Vertilgung des Maikäfers und seiner Larve. Berlin, 1864.

Bodenmüller, F. J.: Die Maikäfer und Engerlinge. Freiburg i. B., 1867.

A. Lebensweise[1]).

Flugzeit: Ende April[2]), Mai; dauert ungefähr 3—4 Wochen.

Das ♀ legt etwa 24 Stunden nach vollzogener Begattung gegen 70 schmutzig-weiße, fast kugelförmige Eier in Häufchen von 12—30 Stück 5—10 cm tief in die Erde und stirbt hierauf im Boden.

Die gekrümmten Larven (Engerlinge) erscheinen nach 4—6 Wochen im Juni oder Juli, nähren sich im ersten Jahre von humosen Teilen in der Umgebung ihrer Lagerstätte und zerstreuen sich erst vom zweiten Sommer ab nach allen Richtungen hin im Boden, um ihrer Nahrung (Pflanzenwurzeln) nachzugehen. Im Herbste graben sie sich tiefer in den Boden ein, um im April zur Oberfläche zurückzukehren. Auch zum Behuf der Verpuppung gehen die Engerlinge tiefer in den Boden.

Verpuppung: Juli, August oder September des je 4., bzw. 3. Jahres in einer eirunden, inwendig geglätteten und wasserdichten Erdhöhle. In einzelnen Fällen schiebt sich die Verpuppung bis zum folgenden Frühjahre hinaus.

Auskommen: 4—8 Wochen nach der Verpuppung; die Käfer bleiben aber den Winter über noch im Boden[3]). Erst vom Februar (des 5., bzw. 4. Jahres) ab steigen sie höher in diesem empor und hinterlassen beim Ausfluge, welcher gewöhnlich an einem schönen Maiabend — gern nach einem warmen Regen — erfolgt, Löcher im Boden, wie mit einem Stocke gestoßen. In rauhen Gebirgsgegenden erscheinen die Käfer stets etwas später, als in der milden Ebene.

Generation je nach Gegenden verschieden; in der Regel 4jährig in Nord-[4]) und Mitteldeutschland, hingegen nur 3jährig in Süd-[5])

---

1) Mit wenigen Ausnahmen sind die 3 Rubriken (A. Lebensweise. B. Forstliches Verhalten. C. Begegnung) nur bei den wichtigsten Arten mittels besonderer Überschriften hervorgehoben worden.

2) Einen besonders frühzeitigen Flug beobachtete Vonhausen am 7. April 1862 bei Bonn (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1862, S. 324). Andererseits kommt mitunter auch sehr später Flug vor; Altum sah bei Eberswalde noch am 28. August einzelne Exemplare fliegen (Forstzoologie III. 1. S. 92).

3) Ausnahmsweise kommen einzelne Maikäfer auch schon im Winter zum Vorschein. Auf dem Groß-Lindener Feld (bei Gießen) wurden z. B. schon am 3. Dezember 1872 einzelne Maikäfer auf der Oberfläche gefunden.

4) Hier fallen die Maikäferjahre mit den Schaltjahren zusammen. Ratzeburg gibt für die Umgegend von Eberswalde folgende Flugjahre an: 1832, 1836, 1840, 1844, 1848, 1852, 1856, 1860, 1864 und 1868. Spätere Flugjahre in Norddeutschland waren: 1872, 1876 (wenigstens lokal, da in dem nassen Winter 1875/76 viele Maikäfer umgekommen waren), 1880 und 1884.

5) Nach Nördlinger ist z. B. bei Hohenheim die Generation des Käfers eine 3jährige. Ausgeprägte Flugjahre in Schwaben waren 1857, 1860,

und Westdeutschland, in der Schweiz und in Frankreich. Als Grenze zwischen der 4- und 3jährigen Flugperiode in Deutschland kann etwa die Mainlinie angenommen werden. In Ostpreußen (Masuren) hat man neuerdings einen 5jährigen Turnus der Flugjahre beobachtet[1]). Es geht hieraus hervor, daß die Entwickelungszeit der Maikäfer nicht überall gleichmäßig ist, sondern je nach der geographischen Lage und dem hiervon abhängigen Klima binnen gewisser Grenzen schwankt[2]). Die Menge an Maikäfern in den Flugjahren (Hauptflugjahren) ist sehr bedeutend; dazwischen sieht man übrigens auch immer wenigstens einzelne Maikäfer (Zwischenflugjahre), von ursprünglichen Nachzüglern, welche dann ihre Generationsperiode regelmäßig fortsetzen, oder von Unregelmäßigkeiten in der Entwickelung herrührend.

Der Flug des Insektes ist ziemlich schwerfällig. Vor dem Aufsteigen bewegt der Käfer seine Flügeldecken mehrmals auf und nieder, um sich Luft in seine blasenartig erweiterten Tracheen einzupumpen (das sog. Zählen der Maikäfer). Gegen Witterungseinflüsse ist er ziemlich abgehärtet; seine Höhengrenze in Norddeutschland ist zu etwa 750 m anzunehmen (Pfeil).

B. Forstliches Verhalten.

Der Maikäfer frißt als Engerling und als ausgebildetes Insekt. Der Engerlingfraß fällt zwar weniger in's Gesicht, ist aber der schädlichere, zumal in Nadelholzwaldungen, da er sich auf die Wurzeln erstreckt und im Ganzen 2—3 Sommer dauert; in den beiden letzten Sommern ist er am stärksten. Am meisten gefährdet sind Kiefer und Fichte bis etwa zum 10jährigen Alter, dann Lärche[3]); aber auch die Tanne wird nicht verschont.

Man sieht — namentlich in Forstgärten — nicht selten ganze

1863, 1866, 1869, 1872, 1875, 1878, 1881. Vgl. dessen Artikel: Wie lange braucht der Engerling zu seiner Entwicklung? (Krit. Blttr. fr. Frst.- u. Jgdw. 50. Band, 2. Heft, 1868, S. 260) und Entwicklungsgeschichte des Maikäfers (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1882, S. 401).

1) Gerike: Ueber die Generation der Maikäfer (Frstl. Blttr. N. F. 1882, S. 81). Hauptflüge in Masuren ereigneten sich in den Jahren 1866, 1871, 1876 und 1881; dazwischen fanden nur an einzelnen Orten unbedeutende Flüge statt.

2) Ueber Maikäfer-Flugjahre (Frstl. Blttr. N. F. 1881, S. 226). Auszug aus einem von Dr. Keßler zu Kassel gehaltenen Vortrage.

3) Werneburg beobachtete in der Oberförsterei Lohra (Reg.-Bez. Erfurt) Engerlingfraß an 1jährigen Lärchen auf Sandboden, welcher durch langes Bloßliegen ausgemagert und mit einer dichten Grasnarbe bestockt war (Frstl. Blttr. N. F. 1872, S. 23). Also Fraß — trotz der Grasnarbe!

Reihen junger Saat- oder Schulpflanzen an den Nadeln rot werden, den Kopf hängen und absterben. Beim Ausziehen der Pflanzen zeigen sich die Seitenwurzeln, bzw. Wurzelspitzen mehr oder weniger befressen; mitunter sitzt der versteckte Feind noch unten am Wurzelstocke. Die Fraßstellen sind faserig, nicht glatt, wie bei den Mäusen. Noch sicherer leitet das Fehlen der paarweisen Mäusezahnspuren.

Der Käfer befrißt im Mai und Juni die jungen Schosse und Nadeln der Lärche, sowie die männlichen Blütenkätzchen der Kiefer und Fichte, in einzelnen Fällen auch die Maitriebe der Tanne[1]) (an isoliert stehenden Stämmen), zieht jedoch die Laubbäume vor.

Lieblingsplätze des Insektes sind lockere, warme, unbenarbte oder mit geringer Grasnarbe versehene Böden (Sand) in sonnigen Lagen, große Kulturflächen nach kahlem Abtrieb. Am meisten leiden die an das Feld stoßenden großen Kiefernkulturen des Flachlandes.

C. Begegnung.

a. Vorbeugung.

1. Unterlassung der Kahlschläge in einem Haupt- und Vorflugjahre, wenigstens der großen Kahlschläge[2]). Schmalschlagwirtschaft mit einigen Kiefernüberhältern oder Samenschlagbetrieb schützen besser gegen die Maikäferkalamität. Beschattung und Kühle des Bodens sind sowohl den ablegenden ♀, als den Engerlingen zuwider.

Um den Nachteilen dieser natürlichen Schirmbäume auf den Nachwuchs vorzubeugen und den Maikäfer-♀ das Eierablegen doch zu verleiden, hat Wiederhold[3]) für Kiefernforste die Anlage „künstlicher Schirmschläge" vorgeschlagen, d. h. kahlen Abtrieb im Winter, gründliche Stock- und Wurzelrodung, Anbau durch Saat oder Pflanzung und Einsetzen von Durchforstungsstangen in mit einem Pfahleisen vorgestoßene Löcher vor dem Beginne der Flugzeit in Abständen von ca. 6 m im Quadrat. Nach beendigter Flugzeit sollen die Stangen wieder entfernt, und soll die bezügliche Procedur etwa 4—5 Jahre lang hintereinander wiederholt werden. — Dieser Vorschlag ist zwar der Lebensweise des Maikäfers angepaßt; es liegt aber die Besorgnis nahe, daß durch die Stangen der große braune Rüsselkäfer (7. Fam. Nr. 12, S. 248 u. f.) angelockt werde. Ein Versuch bleibt immerhin wünschenswert.

2. Anwendung der Vollsaat, bzw. des Mitanbaues von Ge-

---

1) Wokřal: Maikäferfraß (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1882, S. 380).

2) Grunert: Der Engerlingsfraß sonst und jetzt. Erinnerungen eines alten Forstmannes (Frstl. Bltr. N. F. 1878, S. 243). — Der Verfasser führt hier den Nachweis, daß in Preußen (Mark Brandenburg 2c.) die Maikäferkalamität mit dem Umsichgreifen der Kahlschlagwirtschaft zugenommen habe.

3) Zur Maikäferfrage (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 10. Band, 1879, S. 177).

treide (im Herbste zuvor), event. der Beisaat von Birken ꝛc. für den Fall, daß überhaupt Saat rätlich oder notwendig sein sollte.

Bei Rillen-, Plätze- und Lochsaat stehen die Pflänzchen dichter beisammen, werden daher leichter vernichtet, als bei Vollsaat; überdies bleiben bei letzterer — gleichgroßen Verlust unterstellt — immer noch genug Pflänzchen zur Bildung des zukünftigen Bestandes übrig. — Der schwärmende Käfer meidet das Getreide, legt daher seine Eier nicht gern da ab, wo solches im Walde mit beigesäet wurde.

3. Bevorzugung der *Pflanzung*, zumal der *Ballenpflanzung* mit kräftigen Setzlingen.

Bei Eberswalde hat man mit Erfolg sog. *Senkpflanzungen* ausgeführt. Hier liegt die Oberfläche des fertigen Pflanzloches etwa eine Hand breit *unter* der Bodenoberfläche, damit die im Sommer bekanntlich sehr nahe unter dieser fressenden Larven beim Vorwärtsschieben am Lochrande zu Tage kommen, — anstatt in die Wurzelschicht vorzudringen. — Anderwärts soll sich die sog. *Gußpflanzung* bewährt haben, d. h. die Umgebung der Wurzeln 1jähriger Kiefern im Pflanzloche mit einem dichten Brei aus Lehm und Dammerde, welcher Guß wenigstens so lange schützt, als die Wurzeln denselben noch nicht durchbrochen haben. Dieses Kulturverfahren soll hauptsächlich für Sandschollen ohne Bodenüberzug geeignet sein.

4. *Schweineeintrieb* in alle offenen Waldorte. In den Flugjahren ist derselbe im Frühjahr, in den Fraßjahren der Engerlinge während des ganzen Sommers von Erfolg.

5. *Schonung* der Maikäferfeinde. Hervorragende Thätigkeit in bezug auf Vertilgung der Engerlinge entfalten Dachs[1]), Maulwurf[2]), *) Spitzmäuse, Igel, Krähen (Saatkrähe und Dohle), Staar[3]) ꝛc. Gegen die Käfer zeigen sich Fledermäuse, Eulen, Ziegenmelker und Würger, auch Finken besonders wirksam.

6. Für *Saat- und Pflanzkämpe* kommen als Schutzmittel hauptsächlich in Betracht: entfernte Anlage von solchen Eichenbeständen,

---

1) *Adametz*: Schonzeit des Dachses (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1883, S. 237). — Nach Angabe des Verfassers soll der Dachs mit Vorliebe Engerlinge verzehren (ca. 24 000 Stück pro Jahr).

2) *Gloger*: Eine Folge der Maulwurfsfängerei (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1862, S. 322). — Der Verfasser schildert hier den Einfluß, welchen das Wegfangen der Maulwürfe auf die Engerlingvermehrung ausüben würde.

3) Ein Staar trägt oft 5—6 Engerlinge mit einem Male im Schnabel fort; von den Käfern verzehrt dieser nützliche Vogel nur die saftigen Leiber. Die Anbringung von möglichst vielen Staarenkästen *in* und *um* Forstgärten kann, zur Begegnung von Maikäferschaden, nicht dringend genug empfohlen werden. Man vergl. die bezüglichen Erfahrungen von Th. *Heyer* bei Arnsburg in Oberhessen (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1865, S. 74), H. von *Manteuffel* bei Colditz in Sachsen (Daselbst, S. 102), Fr. *Otto* in Holstein (Daselbst, 1867, S. 437) u. a.

*) [illegible]

nach welchen sich die Maikäfer gerne hinziehen (Ed. Heyer[1])), Herstellung von Neurodbeeten mit Seitenschutz (Th. Hartig[2])) und Absperrung der Kämpe durch Isolierungsgräben (Krohn). Bando empfiehlt die Zucht in Keimkästen, d. h. Beeten, welche auf der Sohle und an den Wänden mit Steinpflaster versehen und mit gesiebter Erde gefüllt sind. Außerdem will man hier und da mit gewissen Deckungsarten ꝛc. Erfolge erzielt haben.

Beispielsweise sollen genannt werden: Bedeckung der Beete mit einer hohen Laub-, event. Reisigschicht; — Ausbreiten geteerter Blätter oder Zweige auf den Beeten; — Untergraben von Wallnußblättern oder Begießen mit einer durch Abkochen derselben gewonnenen Brühe; — Einbetten einer Schicht trockenen, frisch abgefallenen Eichenlaubes bis auf ca. 20 cm Tiefe und Bedeckung derselben mit Rasenasche oder feiner Erde vor der Eierablage[3]); — Aussäen von Lattigsamen auf die leeren Zwischenfelder (einmal im Frühjahr und dann nochmals, wenn die Köpfe des Lattigs ausgewachsen sind[4]); — Zwischenbau von Möhren; — Einlagen kurz geschnittener Zweige von Wachholder oder Fichte in die Rillen der Saatbeete, in geringer Entfernung von einander, und zwar so, daß die Nadelspitzen gegen einander gerichtet zu liegen kommen; erst hierauf Aussaat des Samens in die Riefen, wie gewöhnlich, und Bedeckung des Samens und der Zweige mit Erde[5]); — Einstecken 35—40 cm langer Pfähle, deren in den Boden kommender Teil (20—25 cm) mit Steinkohlenteer bestrichen wurde, in etwa 3 cm weitem Abstande zu jeder in der Baumschule verschulten Pflanze[6]); — Bestreuen der Beete mit Schwefelblüte, bis der Boden völlig gelb gefärbt erscheint, und seichtes Unterbringen derselben vor dem Anbau[7]).

---

1) Ueber Begegnung des Schadens durch Mäuse und Engerlinge in Forstgärten (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1865, von S. 128 ab).

2) Das Insektenleben im Boden der Saat- und Pflanzkämpe (Krit. Blttr. fr. Frst.- u. Jgdw. 43. Band, 1. Heft, 1860, S. 142, bzw. 150).

3) Von Th. Hartig empfohlen (Verhandlungen des Harzer Forst-Vereins, Jahrg. 1863, S. 22).

4) Nach Gerhold in Bayern mit Erfolg angewendet (Frstl. Blttr. N. F. 1872, S. 23). Auch in Colditz hat sich Zwischenbau von Salat und Möhren bewährt; die Engerlinge wurden hierdurch von den Holzpflanzen abgelenkt (20. Bericht des sächs. Forstvereins zu Annaberg, 1873, S. 24). In der Rheinpfalz zeigte sich aber von dem Einsäen von Salatsamen kein Erfolg (Frstw. Centrlbl. 1879, S. 226).

5) Grieshammer: Schutz gegen Engerling und Werre in Saatbeeten (Frstl. Blttr. N. F. 1873, S. 383).

6) Baudisch: Schutzmaßregeln gegen Engerlingsfraß in Baumschulen (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1879, S. 265).

7) B.: Schutz gegen Engerlingsfraß (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1880, S. 488). — Dieses Mittel wurde mit Erfolg in Mähren angewendet; auf 10 qm Beetfläche brauchte man 1 kg Schwefelblüte.

b. Vertilgung[1].

1. Vollständiger Umbruch der anzubauenden Flächen in Flugjahren mittels des Pfluges behufs Vertilgung der Brut (nur in ebenen Waldungen ausführbar).

2. Auflesen und Sammeln der bei der Bodenbearbeitung mit dem Pfluge oder einem Handwerkzeuge (Spaten, Hacke, eiserner Rechen) zum Vorschein kommenden Engerlinge in Säcke oder Gefäße (Oktober bis April). Während des Sommers, am besten unmittelbar vor einem Flugjahre und zu einer Zeit vorzunehmen, zu welcher die Engerlinge möglichst nahe an der Bodenoberfläche sich befinden[2].

3. Sammeln der Engerlinge in den Kulturen durch Aufsuchen und Herausziehen der befallenen Pflanzen (zugleich mit den Engerlingen). Dieses Mittel verlohnt namentlich bei Riefensaaten und kann den ganzen Sommer über prakticiert werden.

4. Herrichtung besonderer Fangstätten für Engerlinge. Als solche sind zu nennen:

a. Rasen- oder Haideplaggen von 20—24 cm Größe im Quadrate, auf den Kulturflächen so auszulegen, daß die Gras- auf die Grasseite zu liegen kommt.

Auf dieses Mittel kam Forstinspektor Volmar[3]) zu Allstedt (Weimar) ganz zufällig. In einem dortigen Forste hatte man im Herbste 1870 zu Kulturzwecken auf einer 3 ha großen, mit Gras und Haide bewachsenen Fläche Plaggen von 20—24 cm im Quadrat und 18—20 cm Höhe in ganzen Stücken ausgestochen und daneben, mit der Grasseite nach unten gerichtet, aufgelegt. Im Juli 1871 bemerkte man beim Aufheben dieser Plaggen unter jedem 3—11 Engerlinge. In kurzer Zeit wurden mit geringem Aufwande 16 000 Stück gesammelt.

b. Fangkästen aus rohen Schwarten, die man mit lockerer Erde füllt und in den Boden eingräbt.

c. Fanghaufen aus Rasenplaggen, Forstunkräutern, Walderde, Rasenasche, Mist u. dgl.

Über die günstigen Erfolge solcher Fanghaufen, welche eine köstliche Brutstätte für den ablegenden Maikäfer sind, da sie alle Bedingungen (Lockerheit, Trockenheit, Wärme, Nahrung) zu einer gedeihlichen Entwickelung der

---

1) Vgl. den Brief aus Braunschweig: Maßregeln zur Vertilgung der Maikäfer und deren Larven (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1864, S. 311).

2) Hellwig: Einiges über den Engerling-Schaden (Frstw. Centrlbl. 1879, S. 226). — In der Rheinpfalz erwies sich das Herumhacken des Bodens mittels eines eng gestellten, eisernen Rechens als das gründlichste Verfahren.

3) Zur Vertilgung der Maikäferlarve (Monatschr. fr. das Frst.- u. Jgdw. 1873, S. 281).

Brut enthalten, berichtet namentlich Ed. Heyer[1]) auf Grund seiner in den Forstgärten bei Gießen gemachten Erfahrungen. — Auch in Misthaufen, mit dazwischen gebetteten Erdschichten, legen die ♀ gerne ab, wie sich in der königl. preußischen Oberförsterei Bischofrode (bei Eisleben) im Flugjahre 1864 gezeigt hat. In 17 künstlichen Brutstätten (Plätzen von 1 qm Fläche, 15—18 cm hoch mit frischem Kuhmist ohne Beimengung von Stroh oder dgl. bedeckt, darüber 6—9 cm hoch klare Erde, geebnet und glatt gehackt, vor dem Fluge hergerichtet) fanden sich Mitte Juli teils junge Engerlinge, teils Eier in außerordentlicher Menge. Manche Forstwirte wollen durch Beimengung von Schweinemist eine besonders kräftige Wirkung erzielt haben.

d. Fangknüppel und Fangrinden.

Dieses neuerdings von Eichhoff[2]) empfohlene Mittel besteht darin, daß man in einem Hauptflug- und dem hierauf folgenden Jahre bei Beginn der wärmeren Jahreszeit an durch Engerlingsfraß gefährdeten, möglichst grasfreien Örtlichkeiten frische Rindenstücke oder zartrindige, saftige Holzknüppel von 0,5—1,0 m Länge mit der Rindenseite nach unten, etwa zur halben Dicke in den Boden legt. Besonders erfolgreich soll die Procedur in Baumschulen, bzw. Forstgärten sein, zumal wenn man das Fangmaterial recht nahe an die Kulturpflanzen (zwischen die Reihen) bringt. Als geeignete Holzarten werden Aspen, Sahlweiden, Eschen, Eichen und Nadelhölzer empfohlen. Die Engerlinge würden hierdurch angelockt und von den Pflanzen abgelenkt. — Nach in Preußen[3]) auf etwa 150 Revieren während der beiden Sommer 1883 und 1884 ausgeführten Versuchen hat sich aber im großen Ganzen von dieser Maßregel nur ein geringer Erfolg herausgestellt.

Selbstverständlich müssen die in und unter allen diesen Fangvorrichtungen (a—d) sich einfindenden, bzw. entwickelnden Engerlinge von Zeit zu Zeit gesammelt und vernichtet, sowie die betreffenden Anstalten selbst zeitweise erneuert werden.

5. Schweineeintrieb in die befallenen Orte vom Mai bis September.

6. Sammeln der Käfer (April, Mai); wohl das beste und sicherste Vertilgungsmittel.

Die hierbei hauptsächlich zu beobachtenden Momente sind: Frühzeitiger Beginn, ehe zu viele Maikäfer da sind, und weil man nur dann darauf rechnen kann, die ♀ zu fangen, bevor sie sich begattet oder ihre Eier abgelegt haben; Betrieb durch billige Arbeitskräfte (Kinder, Frauen); Beschränkung auf die Morgenstunden, so lange die Käfer noch träge sind, event. auf kühle Tage; Anwendung enghalsiger, glasierter Gefäße oder Säckchen, in deren oberes Ende der (abgebrochene) Hals einer Bierflasche fest einzubinden ist (Taschenberg); möglichste Vermeidung des Schlagens der Stangen (Schütteln und Unterhalten von Tüchern); Bezahlung in Akkord.

---

1) A. a. O. (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1865, von S. 128 ab).

2) Fangknüppel und Fangrinden gegen Engerlingfraß (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1882, S. 610).

3) Altum: Ueber den Erfolg der Versuche zur Vertilgung der Engerlinge mittels Fangknüppel und Fangrinde (Daselbst, 1885, S. 662).

Nach Erfahrungen im Anhalt'schen gehen auf 1 hl etwa 34 500 Maikäfer = 38 kg (pro 1 kg also = 908 Stück). Die Sammelkosten pro 1 hl betrugen 1,71 Mk. Anderwärts hat man folgende Zahlen gefunden: pro 1 kg = 1300 Maikäfer (in Hessen), bzw. = 1060 Stück (in der preuß. Provinz Sachsen) u. s. w.

Das Töten der Engerlinge und Käfer kann geschehen durch:

a. Zerstampfen auf festem Untergrund.

b. Überbrühen mit heißem Wasser. Hierbei entwickelt sich ein äußerst unangenehmer Geruch.

c. Einbringen in Fässer mit Petroleum, welches durch Wasser stark verdünnt sein kann. Anstatt Petroleum kann auch Naphtalin (2%) angewendet werden. Bloß unter Wasser können Engerlinge und Käfer noch geraume Zeit leben.

d. Überschütten in einer Grube mit ungelöschtem Kalk oder pulverisiertem Chlorkalk, event. schichtenweise Durchmengung hiermit.

e. Rösten, bzw. Verbrennen. Diese Methode ist mit Unzuträglichkeiten verknüpft, indem die Käfer beim Ausschütten auf die heißen Darren leicht fortfliegen, und überdies höchst grausam.

f. Übergießen mit Schwefelkohlenstoff. Diese von Dr. A. Mayer[1]) empfohlene Methode ist bezüglich der Vertilgung der Käfer allen anderen vorzuziehen.

Zur Anwendung im Großen bedient man sich am besten eines leeren und gut gereinigten Petroleumfasses, in welchem man die Käfer mit Schwefelkohlenstoff begießt. Damit die tötlich wirkenden Dämpfe nicht entweichen, muß das Faß schließlich durch Auflegen eines Sackes oder einer wollenen Decke möglichst luftdicht verschlossen werden. Licht und Feuer müssen während der Operation entfernt bleiben. Zur Tötung der einen Raum von 3 l füllenden Maikäfer ist etwa 1 ccm Schwefelkohlenstoff erforderlich. Die Maikäfer sterben bei diesem Verfahren binnen 5—10 Minuten. Die Kosten des erforderlichen Materials (1 Mk. pro 1 kg) stellen sich auf ca. 5 Pf. pro 1 hl Käfer. Die auf diese Weise getöteten Käfer sind noch zur Verfütterung geeignet.

Das Sammeln der Käfer, welches in den letzten Maikäferjahren in manchen Gegenden in großartigem Umfange betrieben worden ist[2]), wird durch die vielseitige technische Verwendung, deren die gesammelten Käfer fähig sind, begünstigt. Man gebraucht dieselben:

a) zur Fütterung von Schweinen, Hühnern, Enten ꝛc.

---

1) Zur Maikäfervertilgung (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1878, S. 367).
Zur Tödtung eingesammelter Maikäfer (Frstl. Blttr. N. F. 1879, S. 187).

2) In der Anhalt'schen Forstinspektion Harzgerode wurden im Jahre 1868 gegen 18 Millionen Maikäfer gesammelt; in Württemberg im Jahre 1872 gegen 231 Mill. desgl.; weitere Zahlen bei Taschenberg (S. 81). Von der Maikäferplage wird besonders Frankreich heimgesucht; nach sicheren Erhebungen beläuft sich hier der Maikäferschaden in manchen Jahren auf eine Milliarde Frcs.

Um Mastschweine mit Maikäfern zu füttern, muß man letztere zunächst auf luftigen Speichern trocknen und mit stärkemehlreichen Futtermitteln vermischen, wobei 1 kg trockene Maikäfermasse auf 5 kg Kartoffeln oder Schrot zu rechnen ist. Für Geflügel mahlt man die Käfer, setzt die 3—4fache Quantität Mehl zu und bäckt Brot aus dieser Masse.

Nach Analysen und Versuchen von Dr. E. v. Wolff[1]) (Hohenheim) im Jahre 1872/73 haben Maikäfer auf das Wachstum von Schweinen der halbenglischen Rasse wenigstens ebenso günstig gewirkt, wie ein gleiches Gewicht von Gerstenschrot oder Kokoskuchen; doch zeigte sich der Ersatz durch Gerste nur bis zu einer gewissen Grenze vorteilhaft. Die Maikäferasche ist ähnlich zusammengesetzt wie die Fleischasche. 174 kg Maikäfertrockensubstanz sind ihrem verdaulichen Proteïngehalte nach = 100 kg Fleischmehltrockensubstanz (Rückstand bei der Fleischextraktbereitung). Hiernach berechnet sich der Futterwert von 100 kg frischer Maikäfersubstanz zu 6,71 Mk., hingegen von 100 kg trockener Maikäfermasse auf 20,12 Mk.

b) zur Fabrikation von Wagenschmiere, Buchdruckerschwärze, Leuchtgas rc.

In Sachsen kam man gegen Ende der 1830er Jahre auf die Idee, Gas aus den Maikäfern zu brennen. In der Gasanstalt des Silberamalgamirwerkes „Halsbrücke" bei Freiberg — der ersten auf dem Kontinente — wurden die Maikäfer zu der gedachten Zeit der trockenen Destillation unterworfen, und erhielt man ein vorzügliches Gas. Maikäferkoaks von damals, welche ganz die Form der lebenden Tiere beibehalten haben, sind noch heute in der metallurgischen Sammlung der dortigen Bergakademie zu sehen.

c) zur Düngerbereitung.

Zu diesem Behufe müssen die Maikäfer zerstampft und — um die entweichenden Gase möglichst zu fixieren — mit so viel trockener Erde, Torfabfällen oder Sägespänen gemischt werden, bis die Masse ziemlich geruchlos geworden ist. Noch vorteilhafter würde die Bindung mittelst Knochenmehl sein. 4—8 Ztr. dieser Mischung pro 1 ha genügen; darüber bringt man noch etwas Stallmist.

Über den Dungwert, bzw. Stickstoffgehalt der Maikäfer erteilen folgende Analysen Aufschluß:

Nach Stöckhardt[2]) enthalten die Käfer im frischen Zustande 3,23 % N, im völlig ausgetrockneten Zustande 95,79 % verbrennl. organ. Masse (9,57 % N und 11,5 % Fett) und 4,21 % Aschenbestandteile, vorzugsweise K_3PO_4, K_2CO_3 und $C_3P_2O_8$. Rechnet man das Pfd. N zu 60 Pf., so hat der Ztr. Käfer einen Dungwert von etwa 1,93 Mk.

Nach Payen[3]) enthalten die Maikäfer in 100 Pfd. frischer Substanz 3,48 Pfd. N und 1,35 Pfd. Mineralstoffe, hingegen in 100 Pfd. Trockenmasse 12,07 Pfd. N und 4,67 Pfd. Mineralsubstanzen. Hiernach würde 1 Ztr. Käfer etwa 2,09 Mk. Dungwert repräsentiren.

---

1) Landw. Versuchsstation 1876, S. 241. Ein Auszug hieraus s. Frstl. Blttr. N. F. 1879, S. 185.

2) Chemischer Ackersmann, 1856, 2. Heft, S. 121.

3) Bernatz: Das Vertilgen der Maikäfer und Engerlinge (Ztschrft. fr. die landw. Vereine des Großh. Hessen, 1872, S. 131, bzw. 134).

Dr. E. v. Wolff[1]) berechnet den Dungwert von 1 Ztr. frischer Käfermasse sogar auf 2,78 Mk. und von 1 Ztr. trockener Käfermasse auf 8,34 Mk., d. h. um 1 Ztr. Trockenmasse zu geben, sind 3 Ztr. frische Maikäfer erforderlich.

Übrigens geht aus allen diesen Zahlen hervor, daß der Futterwert der Maikäfer höher steht, als deren Dungwert.

Die Maikäferkalamität ist, da sie nicht nur vom Forstwirte, sondern auch vom Landwirte, Wiesenbauer, Obstzüchter ꝛc. tief empfunden wird — ähnlich der Mäuseplage — durch gemeinsames, organisiertes Vorgehen der Gemeinden nach Möglichkeit zu bekämpfen. Fehlt es an der nötigen Einsicht und an dem erforderlichen Gemeinsinne, so muß der Staat dieses Vorgehen erzwingen[2]).

Endlich würden noch einige Andeutungen in bezug auf die Behandlung der vom Engerling beschädigten Pflanzen zu machen sein. Werden neben der Pfahlwurzel auch alle Seitenwurzeln abgebissen, so ist das Eingehen der befallenen Pflänzchen unvermeidlich. Besitzen aber letztere noch einige Wurzeln, so lassen sich, nach gemachten Erfahrungen[3]), wenigstens Lärchen durch starkes Beschneiden, bzw. sogar Abschneiden weit unten am Boden (sodaß sie nur wenige Zweige behalten) und Behäufeln des Fußes mit Erde erhalten. Durch das Beschneiden soll die Verdunstung durch die Krone ermäßigt und durch das Behäufeln (Juli — August) dem Vertrocknen der vorhandenen Wurzeln begegnet und die Bildung neuer begünstigt werden. Man muß aber dieses Mittel sogleich anwenden, wenn die betreffenden Pflanzen infolge des Fraßes zu kränkeln beginnen.

*2. Melolontha hippocastani Fabr.

Roßkastanien-Maikäfer (Fig. 81).

Besondere Kennzeichen: Dem gemeinen Maikäfer sehr ähnlich, aber kleiner; nur 20—25 mm lang. Halsschild meist rot, selten schwarz. Fühler und Beine dunkelbraun bis schwarz. Aftergriffel kürzer, plötzlich stark verschmälert und erst an der Spitze wieder etwas breiter (knopfähnlich).

---

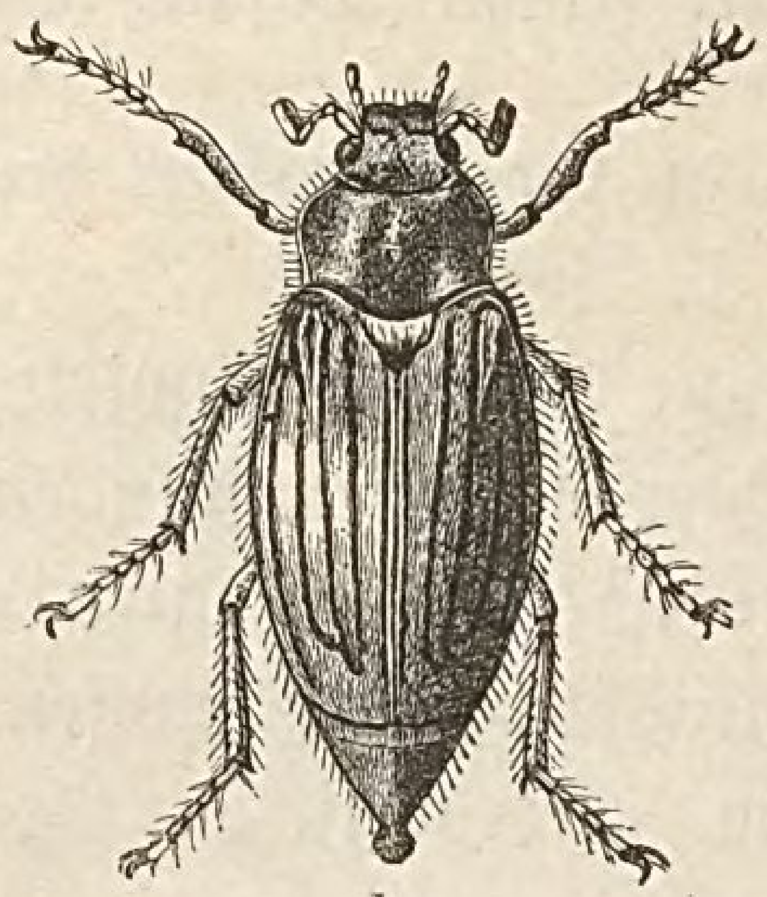
1) A. a. O., S. 187.

2) Im Februar 1882 kam die Frage der Maikäfervertilgung u. a. auch im deutschen Landwirtschaftsrate (Berlin) zur Sprache, jedoch konnte eine Vereinbarung vorerst nicht erzielt werden (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1882, S. 255).

3) Nördlinger: Behandlung junger vom Engerling beschädigter Pflanzen (Krit. Blttr. fr. Frst.- u. Jgdw. 48. Band, 1. Heft, 1866, S. 271).

Lebensweise und forstliches Verhalten: Wie bei dem gemeinen Maikäfer, mit welchem er gemeinschaftlich auftritt, wenn auch meist in untergeordneter Menge. Flugzeit etwas früher (April). Er ist mehr im nördlichen, nordöstlichen und östlichen Deutschland verbreitet[1].

Fig. 81.



1/1 Melolontha hippocastani Fabr.

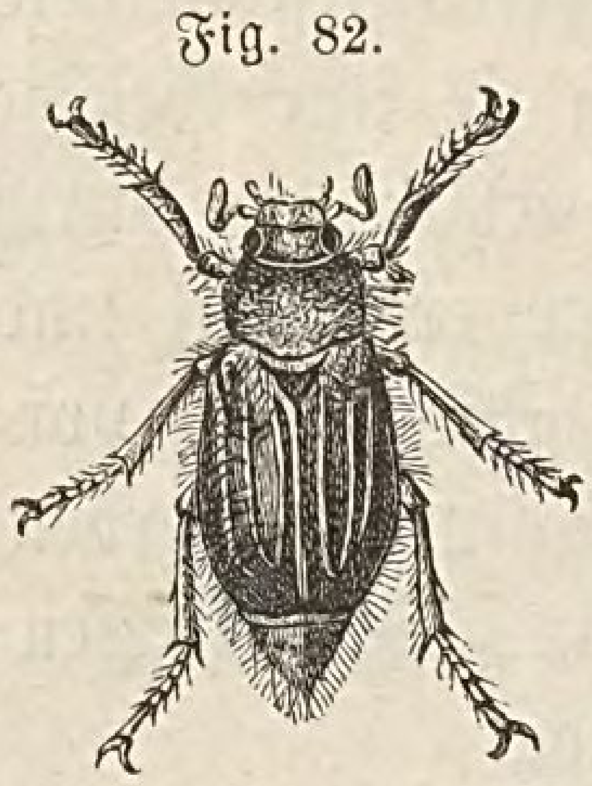
Begegnung: Wie bei dem vorigen.

*3. Rhizotrogus solstitialis L.

Juni-, Brach-, Johanniskäfer (Fig. 82).

Besondere Kennzeichen: 15—17 mm lang. Im Habitus den beiden vorigen ähnlich, aber ohne Aftergriffel. Braungelb mit je 4 erhabenen breiten Längsleisten auf den Decken; Halsschild, Brust und Schildchen lang-zottig behaart. Fühler 9gliederig mit 3blätterigem Endknopfe. Die Klauen haben an der Basis einen kleinen Zahn.

Fig. 82.



1/1 Rhizotrogus solstitialis L.

Lebensweise 2c.: Wie bei dem gemeinen Maikäfer. Flugzeit etwas später (Juni, Juli). Der Käfer nimmt die Nadeln und Rinde junger Kieferntriebe an, zieht aber ebenfalls die Laubhölzer vor. Die Larve nährt sich von feinen Wurzeln, namentlich der Gräser und Getreidearten. Das Insekt gehört der Fauna des Sandbodens an, steht aber den beiden vorigen an forstlicher Bedeutung nach.

Begegnung: Wie bei dem gemeinen Maikäfer.

4. Polyphylla fullo L.

Julikäfer, Walker, Müller.

Besondere Kennzeichen: 25—35 mm lang. Halsschild und Flügeldecken schwarzbraun und weiß gesprenkelt; Brust dicht grauzottig; Bauch filzig behaart ohne dreieckige, weiße Seitenflecken. Hinterleib ohne Aftergriffel. Fühlerkeule bei dem ♂ sehr groß, 7blätterig, bei dem ♀ klein, 5blätterig.

Lebensweise 2c.: Der Engerling befrißt die Wurzeln junger Kiefernpflanzen, hauptsächlich aber diejenigen der Sandgräser (Arundo arenaria L., Elymus arenarius L. etc.) in Dünenkulturen, wodurch er hier zu einem sehr gefürchteten Feinde wird. Der Käfer,

1) Bei den letzten Maikäferverheerungen in Ostpreußen bestand die überwiegende Menge aus dem Roßkastanienmaikäfer (Frstl. Blttr. N. F. 1882, S. 82).

im Juli fliegend, nimmt zwar die Nadeln der Kiefern an, wird aber doch höchstens im Laubwalde merklich schädlich. In Sandgegenden, zumal im nördlichen und östlichen Deutschland, zu Hause.

Begegnung: Man bekämpft ihn mit denselben Mitteln, wie die vorigen, doch scheinen gegen diese Art Fangknüppel[1]) von besonderer Wirkung zu sein.

2. Familie. Prachtkäfer (Buprestidae).

Imagines langgestreckt, mit meist derben Decken, welche sich nach hinten verengen, in der Regel schön bunt, metallisch glänzend. Fühler kurz, fadenförmig, häufiger gesägt, 11gliederig. Hinterecken des Halsschildes abgerundet. Vorder- und Mittelhüften kugelig, die hinteren blattförmig. Beine kurz und schwach. Füße 5gliederig. Bauch aus 5 Ringen, von welchen die beiden ersten verwachsen sind. Ihr lebhafter Flug findet vorzugsweise im Juni und Juli bei heißem Sonnenscheine statt. Generation der meisten Arten 2jährig. — Larven walzenförmig oder platt, schlank, weiß, fußlos; erster Brustring stark verbreitert. Sie leben teils zwischen Bast und Splint jüngerer Stämmchen, teils in Stöcken oder alten, anbrüchigen Stämmen. — Verpuppung am Fraßorte in einer Splintwiege. — Fluglöcher quer-oval, nahezu halb-elliptisch. — 17 Gattungen mit 101 Arten.

Die schädlichsten Arten kommen vorwiegend in Laubhölzern vor, doch giebt es auch einige schädliche Species in Nadelhölzern. Als Repräsentanten mögen folgende 3 genannt werden:

1. Anthaxia quadripunctata L.

Vierpunktierter Kiefernprachtkäfer.

Besondere Kennzeichen: 5—6 mm lang. Plattgedrückt, breit, schwarz mit einem Strich in's Grüne, kupferig schillernd. Halsschild mit 4 in einer Querreihe stehenden Grübchen; Flügeldecken grobrunzelig punktiert.

Lebensweise 2c.: Die Larve frißt einen unregelmäßig geschlängelten, 5—8 cm langen scharfrandigen Gang zwischen Bast und Splint junger Kiefernpflanzen und Stämmchen bis zu etwa 15jährigem Alter. Verpuppung im Juni im Holze. Auskommen der Käfer Ende Juni, Juli.

Begegnung: Entfernung der mit Brut besetzten Pflanzen bzw. Stangen (Mai). Auslegung von Fangstangen.

---

1) In den preußischen Revieren Alt-Ruppin (Reg.-Bez. Potsdam) und Tauer (Reg.-Bez. Frankfurt a. O.) wurden viele Engerlinge des Müllers an Fangknüppeln nagend gefunden (Altum, a. a. O.)

2. Chrysobothris Solieri Lap.[1]).
(= Chr. pini Klingelh.).

Besondere Kennzeichen: 10—12 mm lang. Kupferbraun, lebhaft metallisch glänzend; Schildchen blauschwarz; 3 goldige Grübchenpaare auf den Flügeldecken, von welchen das mittlere am größten ist; im Ganzen der Chr. affinis Fabr. sehr ähnlich.

Lebensweise ꝛc.: Die Larve lebt an 10—15jährigen Kiefern, wo sie gleichfalls einen flachen, breiten, scharfrandigen Gang zwischen Holz und Rinde anlegt, und verpuppt sich im Juni im Holze. Ihr Vorkommen beschränkt sich auf Süd- und Westdeutschland.

Begegnung: Wie bei dem vorigen.

3. Phaenops cyanea Fabr.
(= Melanophila cyanea).

Besondere Kennzeichen: 10 mm lang. Blaugrün u. zw. die Oberseite blau, während die Unterseite mehr in's Grüne fällt. Umriß vollkommen oval.

Lebensweise ꝛc.: Die Larve frißt in ähnlicher Weise an Kiefernstangen, doch meistens erst vom 30jährigen Alter ab u. zw. vom Wurzelstocke an bis auf etwa 1 m Höhe, kommt aber auch an jüngerem (10jährigem) Holz vor. Auskommen der Käfer Anfang Juni, Juli.

Begegnung: Aushieb und Schälen der befallenen Stangen vor dem Ausfluge der Käfer (spätestens Mai).

3. Familie. Spring- oder Schnellkäfer (Elateridae[2]).

Imagines langgestreckt, hart, den Vorigen im Bau und Habitus nahestehend, jedoch in der Regel nicht metallisch glänzend. Fühler fadenförmig, häufiger gesägt oder gekämmt (♂), 11gliederig. Halsschild hinten breit und meist spitzwinkelig ausgezogen. Vorder- und

---

1) Schreiner: Ueber das Vorkommen zweier gefährlicher Bupreſtiden (Chrysobothris Solieri Lap. und Phaenops cyanea Fabr.) in der gemeinen Kiefer (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1882, S. 52).

2) Zur Litteratur im allgemeinen:

Beling: Ueber Elateriden-Fraß (Thar. Frstl. Jhrbch. 28. Band, 1878, S. 93).

Derselbe: Ueber Schnellkäfer-Larven (Daselbst, 29. Band, 1879, S. 305). — Dieser Artikel enthält u. a. eine nach dem französischen Entomologen Perris bearbeitete Bestimmungstabelle dieser Larven.

Altum: Die forstschädlichen Elateren (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 10. Band, 1879, S. 73).

Beling: Beitrag zur Metamorphose der Käferfamilie der Elateriden (Deutsche Entomologische Zeitschrift, XXVII. 1883, Heft I, S. 129—216).

Altum: Kulturzerstörungen durch Elaterenlarven (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1884, S. 228).

Mittelhüften kugelig. Sehr kurze, schwache Laufbeine; Füße 5gliederig. Bauch aus 5 Ringen. Auf den Rücken gelegt, schnellen sie mit knipsendem Geräusch empor und kommen hierdurch wieder auf die Beine. Generation 3—4jährig. — Larven langgestreckt, dünn, wurmähnlich („Drahtwürmer"), mit hornigem, plattem, dunkelem Kopfe, bräunlichgelb, auf der Bauchseite heller, 6beinig; sie leben meist unterirdisch oder in alten, faulen Stöcken. Ihr Fraß erstreckt sich auf Wurzeln, Knollen, Baumfrüchte, Holzsämereien, Schwämme rc.; einige Arten nehmen auch Insekten an. — Verpuppung unterirdisch im Juli. — Die Käfer kommen einige Wochen später zum Vorschein, schreiten aber erst im folgenden Frühjahr zur copula. Sie schwärmen meist auf Blumen; einige benagen aber auch junge Laubholztriebe. — 22 Gattungen mit 147 Arten.

Obschon die Springkäfer, über deren Lebensweise in neuerer Zeit einige bemerkenswerte Beobachtungen gemacht worden sind, vorwiegend an Laubhölzern auftreten, schaden doch auch einige dem Nadelholze. Die Larve von Dolopius marginatus L. befrißt z. B. die Wurzeln und den Wurzelknoten junger Fichten und Kiefern, wodurch sie besonders in Saatkämpen, Pflanzbeeten und Büschelpflanzungen schadet. Auch Diacanthus aeneus L. beteiligt sich mit an diesem Fraße. Oberförster Gudovius[1]) fand die Wurzeln einjähriger Kiefern von einem Drahtwurm (ob Agriotes lineatus L.?) befressen. Forstmeister Baudisch[2]) beobachtete, daß die Larve von Agriotes aterrimus L. dicht unter der Erdoberfläche eben aufgelaufene Tannensämlinge durchbiß. Ferner stellen einige Agriotes-Larven (vermutlich A. lineatus L. [= segetis Bjerk.] und A. obscurus L. den Nadelholzsämereien[3]) in den Saatbeeten nach.

Begegnung: Sammeln der Larven beim Beetgraben; Verbrennen der Rasenplaggen, in welchen man Elateridenlarven bemerkt oder vermutet. Keinesfalls sind solche Plaggen mit unterzugraben, damit die Feinde nicht in den Boden gebracht werden. Das Sammeln der Käfer ist nicht ausführbar.

4. Familie. Werft-, Bohr- oder Holzkäfer (Lymexylonidae).

Imagines walzenförmig, lang und schmal. Flügeldecken an der Spitze nicht abwärts gewölbt, klaffend. Fühler fadenförmig oder in

1) Vg.: Abermaliger Fraß von Elateriden- (Springkäfer-)Larven auf Kiefersaatbeeten (Frstl. Blttr. N. F. 1878, S. 319).

2) Die Elater-Larve als Tannenschädling (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1884, S. 312).

3) Schädlichkeit der Elateridenlarven (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1880, S. 30). — H. v. G.: Ein Schädling der Pinie (Daselbst, 1880, S. 67).

der Mitte etwas verdickt oder gesägt, 11gliederig. Vorder- und Mittelhüften cylindrisch oder kugelig. Füße 5gliederig, einfach. Bauch aus 5—6 Ringen. Generation 1jährig. — Larven langgestreckt, walzenförmig, weichhäutig, weiß, nackt, 6beinig. Sie leben größtenteils in liegenden Hölzern (auf Zimmerplätzen, Schiffswerften) oder in Stöcken; die Käfer sieht man im Juni und Juli um Stöcke und Hölzer fliegen, um ihre Eier in Rindenritzen zu legen. — 2 Gattungen mit 3 Arten, welche vorwiegend in Laubhölzern auftreten, wenigstens nur diesen schädlich werden.

Hylecoetus dermestoides Fabr. findet man als Larven und Käfer hie und da in Stöcken und dumpf liegenden Stämmen von Fichte und Tanne, zuweilen in Gängen (von Borkenkäfern), welche sie dann nur erweitern; auch diese Art ist aber mehr im Laubholz zu Hause.

5. Familie. Nagekäfer (Anobiidae).

Imagines klein, walzenförmig, den Borkenkäfern ähnlich, mit kapuzenförmigem thorax. Fühler fadenförmig, gekämmt oder keulenförmig, seltener gesägt, 8—11gliederig, in der Ruhelage unter dem Halsschilde versteckt. Vorder- und Mittelhüften cylindrisch oder kugelig. Füße meist 5-, bei manchen Arten nur 4gliederig. Bauch aus 5 Ringen. Hinterleib meist walzig. Generation oft mehrjährig. Die Käfer stellen sich gern tot. — Larven stark gekrümmt, querfaltig, weißlich, deutlich behaart, 6beinig. — Verwandelung im Frühjahr oder Vorsommer.

Käfer und Larven leben vorherrschend in abgestorbenem Holze, teils in stehenden Stämmen, wo sie verworren durcheinander laufende Gänge anlegen, in Trieben, im Mark, auch in Zapfen — teils in Balken der Häuser und in Mobilien ꝛc. — auch in Schwämmen. — 32 Gattungen mit 99 Arten, von welchen aber keine sehr schädlich ist.

Im Walde schaden die Larven von: Ernobius pini Strm. und E. nigrinus Er. durch Fressen in der Markröhre junger Kieferntriebe (auch in Schwarzkiefer). In Fichtenzapfen hausen die Larven von: Anobium abietis Fabr., A. longicorne Strm. und A. angusticolle Ratz; die erstere ist am häufigsten. Dryophilus pusillus Gyll. findet sich zahlreich in dürren Fichten- und Lärchenknospen. — Die im abgestorbenen Holze und in dem Gebälke alter Häuser[1]) ꝛc.

1) Hierher gehören Anobium pertinax L. und A. domesticum Fourc., beide Arten unter dem Namen „Totenuhr" bekannt, da sie durch Schnellen ihrer Stirn gegen das Holz in ihren Gängen ein dem Picken der Taschenuhr ähnliches Geräusch verursachen (vgl. Taschenberg, a. a. O., S. 94).

vorkommenden und das Holz zerfressenden Arten haben — vom Standpunkte des Forstschutzes aus — kein Interesse.

6. Familie. Maiwürmer, Blasenkäfer (Meloidae).

Imagines meist lebhaft gefärbt, mit hinten halsförmig verengtem Kopfe. Halsschild schmäler, als die biegsamen, oft verkürzten Flügeldecken. Fühler borsten- oder fadenförmig, stellenweise verdickt oder ganz unregelmäßig, in der Regel 11gliederig, mitunter 8—10gliederig. Vorder- und Mittelhüften sehr groß, fast cylindrisch, zusammenstoßend. Füße ungleichgliederig, die Vorder- und Mittelfüße 5gliederig, die Hinterfüße 4gliederig. Fußklauen in 2 meist ungleiche Hälften gespalten. Bauch aus 6—7 Ringen. Hinterleib eiförmig oder cylindrisch gestreckt. — Larven in der Jugend schlank, hornig, 6beinig, später dick, walzig, weich und fußlos. — 11 Gattungen mit 36 Arten.

Die einzige forstlich wichtige Gattung (Lytta Fabr.) gehört dem Laubwalde[1]) an.

7. Familie. Rüsselkäfer (Curculionidae).

Imagines klein bis mittelgroß, mit einem geraden oder gekrümmten Rüssel, an dessen Spitze die kleinen Mundteile liegen. Fühler fast stets gekniet, mit einem verschieden gestalteten Endknopfe, in eine Furche oder Grube des Rüssels eingefügt, 8—12gliederig. Flügeldecken breiter, als das Halsschild. Vorderhüften kugelig oder zapfenförmig; Hinterhüften klein, quer, elliptisch. Beine kräftig; Schenkel zuweilen zum Springen eingerichtet. Füße 4gliederig, das vorletzte Glied gewöhnlich herzförmig oder zweilappig. Bauch aus 5 Ringen, von welchen die ersten beiden häufig größer und verwachsen sind. Viele Arten sind flügellos. Generation meist einjährig, aber auch doppelt, selten zweijährig. — Larven meistens gedrungen, walzig, nach innen gekrümmt, weichhäutig, mit hornigem Kopfe und behaarten Wülsten, weißlich, fußlos. — Puppen durch deutlichen Rüssel und Fühler erkennbar, meist mit 2 Afterdornen ausgestattet. — 29 Unterfamilien mit 113 Gattungen und 959 Arten.

Die Larven und Käfer fressen an (die Larven auch in) Wurzeln, Rinde, Bast, Holz, Mark, Blättern, Blüten, Früchten oder

1) Da es nur sehr wenige schädliche Insektenfamilien giebt, deren Arten ausschließlich an oder in Laubhölzern auftreten, so haben wir es, um später nicht nochmals auf Familiencharaktere eingehen zu müssen, für angemessen erachtet, sämtliche Familien alsbald unter der I. Gruppe (Nadelholzinsekten) kurz zu beschreiben.

Samen. Muttergänge fehlen. Das Einschieben der Eier geschieht mit dem Rüssel. Einige Arten sind sehr schädlich.

Eichhoff hat neuerdings die Meinung ausgesprochen, daß die Generation der meisten Rüsselkäfer in der Regel eine zweifache sei, während Borggreve und Altum an der seitherigen Annahme einer 1- oder 2jährigen Generation als Regel festhalten. Die Generationsfrage bedarf hiernach noch weiterer exakter Untersuchungen, welche von Eichhoff bis jetzt nur in beschränktem Umfange (bei Pissodes notatus Fabr.) vorgenommen worden sind. Der Gegenstand ist deshalb von praktischem Werte, weil die Art und besonders die Zeit der Bekämpfung im innigsten Zusammenhange mit der Generationsdauer steht. Die neuere Litteratur[1]) über diese Frage ist außerordentlich reich und berührt zum Teil auch die Borkenkäfer mit.

1. Cneorhinus geminatus Fabr.

Doppelter Bauchrüßler.

Besondere Kennzeichen: 5—6 mm lang. Schwarz, oben bräunlich, unten und an den Seiten weißlich beschuppt. Flügeldecken stark gewölbt, mit feinen, schwarz punktierten Streifen und auf den breiten Zwischenräumen mit kurzen, weißen Börstchen besetzt.

Lebensweise rc.: Begattung im Mai (zur Hauptfraßzeit). Die flügellosen imagines befressen Knospen, Nadeln und Rinde der Maitriebe an jungen (besonders einjährigen) Kiefern und Seekiefern; die letzteren scheint er vorzuziehen, zumal einzeln stehende Pflanzen auf trockenem Sandboden[2]). Ältere als 7jährige Pflanzen greift er nicht leicht an. Infolge der Verletzungen zeigen die Pflanzen nicht selten Rosettenbildung. Die Larven leben in der Erde.

---

1) Zur Litteratur über die Entwickelung und Generation der Rüsselkäfer im allgemeinen:

Borggreve: Zur Generation der forstschädlichen Rüsselkäfer (Frstl. Blttr. N. F. 1881, S. 347). — Gegen Eichhoff gerichtet.

Eichhoff: Zur Entwickelungsgeschichte und zur Abwehr der Borken- und Rüsselkäfer (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1881, S. 434).

Derselbe: Zur Generation der forstschädlichen Rüssel- und Borkenkäfer (Frstl. Blttr. N. F. 1882, S. 321). Entgegnung auf den obigen Artikel von Borggreve, nebst Bemerkungen von diesem (S. 328).

Derselbe: Zur Entwicklungsgeschichte und zur Abwehr der Borken- und Rüsselkäfer (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1882, S. 333).

Auch die auf S. 272 bei der Familie der Borkenkäfer angegebene allgemeine Litteratur über Entwickelung, Generation, bzw. Vertilgung rc. bezieht sich, wenigstens teilweise, mit auf die Rüsselkäfer.

2) Über das massenhafte und schädliche Auftreten dieses Käfers in den Dünenrevieren an 1jährigen gemeinen Kiefern und Seestrandskiefern berichtet Altum in dem Artikel: Curculio geminatus (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1873, S. 32). Vgl. hierzu die gleichnamige Notiz von Burckhardt (Daselbst, 1873, S. 250), aus welcher hervorgeht, daß die betreffenden Pflanzungen infolge dieses Fraßes mit etwa 25 % nachgebessert werden mußten.

Begegnung: Verwendung von älteren Kiefernballenpflanzen; Fanggräben mit Fanglöchern zur Isolierung befallener Orte, da der Käfer seine Wanderungen zu Fuß ausführen muß.

In bezug auf die Herstellung von Fanggräben, welche als Vorbeugungs- und Vertilgungsmaßregel gegen eine ganze Reihe flügelloser Rüsselkäfer und kriechender Raupen in Betracht kommen, soll alsbald hier bemerkt werden, daß als Dimensionen in der Regel 25—30 cm Breite und 20—25 cm Tiefe angenommen werden. Die Wände müssen, um das Entkommen der hineingefallenen Tiere zu verhindern, senkrecht und ganz glatt sein. Außerdem sind auf der Sohle in Abständen von 5—10 m (oder weiter) noch besondere Fanglöcher von 10—20 cm Tiefe anzubringen. Die Kosten pro laufenden m betragen etwa 2—3 Pf.

2. Strophosomus coryli L.

Haselnuß-Rüsselkäfer[1]).

Besondere Kennzeichen: 4—6 mm lang. Von stark gewölbter, fast kugeliger Gestalt und braungrauer Farbe, welche durch fleckigen Schuppenbesatz erzeugt wird. Nahtwurzel schwarz, ohne Haare und Schuppen. Halsschild mit feiner Mittelrinne. Fühler und Beine rostrot.

Lebensweise ꝛc.: Begattung im Juni. Eierablage an im Boden befindliche Wurzeln u. zw. namentlich an schwächere. Larven[2]) unter der Moosdecke, vorzugsweise an dürren Stellen. Verpuppung im Juli und Anfang August. Die neuen Käfer erscheinen schon im August und September. Die ungeflügelten imagines befressen schon vom Frühjahr ab Nadeln (am Rande) und Rinde junger (am liebsten 2jähriger) Kiefern und Fichten und sind neuerdings an verschiedenen Orten sehr schädlich aufgetreten, z. B. in der Kommunaloberförsterei Hermeskeil (Rheinprovinz[3])); im Cunnersdorfer[4]), Olbernhauer (Schaal), Einsiedler Forste[5]) (sämtlich in Sachsen); im braunschweigischen Revier Allrode (v. Seelen[6])) ꝛc.

---

1) Diese Bezeichnung hängt damit zusammen, daß dieser (polyphage) Käfer vorwiegend auf Haseln vorkommt.

2) Eine genaue Beschreibung der Larve und Puppe liefert Beling (Thar. Frstl. Jhrbch. 33. Band, 1883, S. 97).

3) Aßmann: Auftreten des Curculio (Hylobius) pini und des Strophosomus coryli (Frstl. Blttr. N. F. 1875, S. 259).

4) Rangst: Ueber das gemeinschaftliche Auftreten des Curculio pini und Strophosomus coryli (Daselbst, 1876, S. 61).

5) Brachmann: Ueber Verbreitung und Auftreten des Strophosomus coryli (Thar. Frstl. Jhrbch. 29. Band, 1879, S. 72). — Der Verfasser stellt diesen Käfer dem Hylobius abietis L. (s. Nr. 12), mit welchem er sehr häufig gemeinschaftlich auftritt, an Schädlichkeit gleich, wovon keine Rede sein kann.

6) Altum: Zerstörung junger Fichtenpflanzen durch Strophosomus coryli ꝛc. (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1885, S. 587).

Begegnung: Gründliche Rodung der Stöcke und Wurzeln; Ausführung der Pflanzung mit schon älteren Setzlingen; Fanggräben; Fang unter ausgelegten Fichtenrinden (August und September), welche mit Steinen zu beschweren und täglich auf Käfer abzusuchen sind. Sammeln auf den Pflanzen während der Begattungszeit, wo sich der sonst sehr flinke Käfer leicht greifen läßt.

3. Strophosomus obesus Marsh.

Schmeerbauchrüßler.

Besondere Kennzeichen: 4—6 mm lang. Dem vorigen sehr ähnlich; nur fehlt ihm die schwarze Basis der Naht der Flügeldecken und die rötliche Färbung der Beine. Halsschild ohne Mittelrinne.

Lebensweise 2c.: Wie bei dem vorigen[1]). Kiefern und Fichten sind die Hauptfraßholzarten, doch beobachtete Beling[2]) den Fraß des Käfers (Juni) auch an den noch weichen Gipfeltrieben 1—2 m hoher Weißtannen.

4. Strophosomus limbatus Schh.

Gesäumter Rüsselkäfer.

Besondere Kennzeichen: 4—6 mm lang. Schwarz; etwas glänzend; Oberseite sparsam — Unterseite dichter mit silber- oder kupfer-glänzenden Schüppchen bedeckt. Kopf grob punktiert. Flügeldecken tief punktiert-gestreift, mit 2 Linien.

Lebensweise 2c.: Der Käfer frißt an den Nadeln junger Kiefern[3]), wobei meist kurze Stümpfchen stehen bleiben.

Begegnung: Wie bei dem Haselnuß-Rüsselkäfer.

5. Brachyderes incanus L.

Bestäubter Rüsselkäfer, Graurüsselkäfer.

Besondere Kennzeichen: 7—8 mm lang. Flügeldecken fast mehr als doppelt so lang, wie zusammen breit, pechbraun, fein punktiert-gestreift und mit grauen Schüppchen gesprenkelt. Fühler rotbraun. Schenkel ohne Zahn.

---

1) Über sein schädliches Auftreten in einer einjährigen Kiefernkultur bei Fürstenwald berichtet Altum: Zoologische Miscellen. Curculio obesus (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1875, S. 368).

2) Entomologische Mittheilungen. Strophosomus obesus Marsh. (Thar. Frstl. Jhrbch. 33. Band, 1883, S. 98).

3) In der Forstinspektion Eschede (Hannover) ruinierte dieser Rüsselkäfer im Frühjahre 1858 etwa 52 ha Kiefernsaat (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1858, S. 452).

Lebensweise rc.: Die imagines befressen die Nadeln rc. junger Kiefern[1]) und Fichten in ähnlicher Weise, wie die Strophosomus-Arten. Die Larven hat man neuerdings (im Mai und Juni) an den Wurzeln zweijähriger Fichtensaatpflanzen fressend beobachtet; am meisten litten die vor der Verschulung mit Rasencompost gedüngten Pflanzbeete[2]). Verpuppung in der Nähe des Fraßortes in einem ovalen Erdgehäuse. Auskommen der Käfer Anfang Juli, nach etwa 3wöchentlicher Puppenruhe. Vom August ab erscheint eine 2. Brut.

Begegnung: Fanggräben; Sammeln durch Abklopfen rc.

6. Sitones lineatus L.

Liniierter Rüsselkäfer.

Besondere Kennzeichen: 4—5 mm lang. Erdfarbig mit 3 grauen Längsstreifen auf dem Halsschilde, welche aber oft abgerieben sind, unten weißgrau beschuppt. Stirne und Rüssel glatt, aber mit einer vertieften Mittellinie.

Lebensweise rc.: Der Käfer frißt schon vom Januar ab die Nadeln an den beiden letzten Jahrestrieben junger Fichten an und ab, scheint aber die Rinde intakt zu lassen[3]). Hält sich gern nahe am Boden auf und ist sehr häufig.

7. Cleonus glaucus Fabr.

(C. turbatus Fahrs.).

Großer weißer Kiefern-Rüsselkäfer.

Besondere Kennzeichen: 12—14 mm lang. Schwarz, mit scheckiger weißer oder grauweißer, staubartiger Behaarung. Flügeldecken stumpf abgerundet, vor der Spitze mit einem erhabenen Höcker, welcher vorn weiß behaart, rückwärts nackt und schwarz ist.

Lebensweise rc.: Die Eierablage findet in der Regel an flach streichende Kiefernwurzeln statt, in welchen die Larvengänge nicht selten bis auf Meterlänge hinziehen (Altum). Lang[4]) fand Anfang

---

1) Über sein Auftreten im Gohrischer Reviere (Sachsen) an 8—10jährigen Kiefern in den Jahren 1850 und 1851 berichtet Dr. F. Stein: Beiträge zur Forstinsektenkunde (Thar. Frstl. Jhrbch. 8. Band, 1852, S. 244).

2) Czech: Entomologische Notizen (Brachyderes incanus L.) (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1880, S. 122).

3) Beling: Entomologische Mittheilungen. Sitones lineatus (Thar. Frstl. Jhrbch. 33. Band, 1883, S. 98).

4) Zur Biologie des „weißen Kiefernrüsselkäfers" (Frstw. Centrlbl. 1882, S. 502).

Juni in einer 4jährigen Kiefernvollsaat im Hauptsmoor (bei Bamberg) auf je 1 qm Fläche ca. 4—10 Larven oder Puppen 3—6 cm tief in lockerem Keupersandboden und nimmt an, daß die Ablage der Eier auch direkt in den Boden erfolge, sowie daß die Larven jungen Kiefern durch Befressen der Wurzeln schädlich werden. Ob die auf den Kiefernkulturen oft in großen Massen auftretenden Käfer, welche Ende Juni, Anfang Juli auskommen, an den betreffenden Pflanzen fressen, ist bis jetzt noch nicht mit genügender Sicherheit festgestellt, wird aber vielfach angenommen. Die Generation soll 2jährig sein (?).

Begegnung: Frühjahrsfanggräben; Fangkloben[1]) ꝛc.

Zusatz.

Die bisher abgehandelten 7 Arten können als die schädlichsten Vertreter der Sippschaft der sog. „grauen" Rüsselkäfer, von welchen es ca. 20 Arten giebt, angesehen werden.

8. Metallites mollis Germ.

Weichhaariger Metallrüßler.

Besondere Kennzeichen: 6—7 mm lang. Körper von schlankem Bau, glänzend grau-braun-grün behaart. Flügeldecken weich, glänzend, fein punktiert-gestreift; die Zwischenräume der Streifen fast viermal so breit, als die Punkte. Fühler und Beine blaß-gelbbraun. Schenkel deutlich gezähnt.

9. Metallites atomarius Oliv.

Blaugrauer Metallrüßler.

Besondere Kennzeichen: 4—5 mm lang. Körper weniger schlank, grau-grün behaart und beschuppt. Zwischenräume der Streifen auf den Flügeldecken kaum mehr als doppelt so breit, wie die Punkte. Fühler und Beine rötlichgelb. Schenkel undeutlich gezähnt.

Lebensweise ꝛc.: Beide Käfer, zu den sog. Grünrüßlern[2])

---

1) Altum: Der große weiße Rüsselkäfer, Cleonus turbatus (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1884, S. 591). — Der Verfasser hält den Käfer in forstlicher Beziehung für indifferent.

2) Taschenberg: Die grünen Rüsselkäfer Ratzeburg's (Judeich, Forstkalender pro 1875. II. S. 32). Ueber das Auftreten dieser beiden Arten in Thüringen und am Harze vgl. die Mittheilungen von Ratzeburg: Schädliche Forstinsekten (Krit. Blttr. fr. Frst.- u. Jgdw. 42. Band, 1. Heft, 1859, S. 43). Revierförster Heinemann (Thüringen) beobachtete den Fraß zuerst an der Weißtanne. — Ueber einen Fraß durch mollis, atomarius ꝛc. an 15—18jährigen Fichten des Sitzendorfer Reviers (Thüringen) im Jahre 1854 berichtet A. Schinzel im 6. Protokoll über die Versammlung Thüringischer

gehörend, benagen (Mai, Juni) die Gipfeltriebe junger Fichtenpflanzen und Stangen (bis zu etwa 20jährigem Alter), oft ringsum, so daß jene umknicken und abbrechen; außerdem zernagen sie die Nadeln. Einzeln stehende Stämmchen werden bevorzugt. Sie treten auch an der Kiefer auf. M. mollis ist ausschließlich Gebirgsinsekt; M. atomarius findet sich hingegen auch in der Ebene. Larven und Puppen[1]) leben in der oberen Erdschicht.

Begegnung: Sammeln durch Abklopfen der Käfer auf untergehaltene Tücher oder in Fangschirme; am besten in den Morgenstunden oder an trüben Tagen auszuführen.

10. Otiorhynchus ater Hbst.

(O. niger Fabr.).

Großer schwarzer Fichten-Rüsselkäfer.

Besondere Kennzeichen: 8—11 mm lang. Von langeiförmiger Gestalt, einfarbig schwarz, glänzend. Flügeldecken stark gewölbt, gerunzelt, beinahe dreimal so breit, als das Halsschild an der Basis. Beine rot.

Lebensweise ꝛc.: Die (überwinterten) imagines benagen die Rinde junger Fichten, anfangs dicht über dem Wurzelknoten, später auch die noch zarten Triebe. Die Larven befressen die feinen Zaserwurzeln. Die befallenen Pflanzen verraten sich im ersten Sommer nur durch wenige gelbe Nadeln. Auffallende Rötung tritt erst im zweiten Sommer ein, und häufig endigt der Fraß mit vollständigem Absterben. Lieblingsplätze des Käfers sind die auf lockeren, grasfreien Böden unter leichtem Schirm erwachsenen Saaten im Gebirge. Ausnahmsweise auch an Lärchen[2]).

Forstwirthe, 1856, S. 42. — Als Schmarotzer an M. mollis Germ. hat Kunze bei Forchheim (im sächs. Erzgebirge) zwei Mordwespen beobachtet: Cerceris variabilis Schrk. und C. labiata Fabr. (Thar. Frstl. Jhrbch. 20. Band, 1870, S. 540).

1) Eine genaue Beschreibung der Larve und Puppe liefert Beling (Thar. Frstl. Jhrbch. 33. Band, 1883, S. 96).

2) Über das schädliche Auftreten dieses Rüsselkäfers in Schlesien berichtet von Ernst (Verhandlungen des schlesischen Forstvereins von 1851, S. 293), in Sachsen Schaal (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1862, S. 320) und Kühn (Thar. Frstl. Jhrbch. 19. Band, 1869, S. 49). In dem von Schönbergschen Revier Neuhausen (zur Herrschaft Purschenstein gehörig) wurden 1867 in einer etwa 16,6 ha großen, durch Saat entstandenen Fichtenkultur bis Ende August gegen einen Akkordlohn von 1—2 Pf. pro Schock (60 Stück) ca. $1^1/_3$ Million Käfer gesammelt. Die angrenzenden Pflanzungen (ebenfalls Fichte) blieben von dem Insekte ganz verschont.

Begegnung: Fanggräben; Käfersammeln (Herbst und Frühjahr) unter Fangrinden; Absuchen unter Fangmoosen von ca. 0,10 qm Größe (Nördlinger); Ausziehen der befallenen Pflanzen zugleich mit den Larven und Verbrennen derselben.

11. Otiorhynchus ovatus L.

Kleiner schwarzer Fichten-Rüsselkäfer.

Besondere Kennzeichen: 5 mm lang. Von kurz-eiförmiger Gestalt, einfarbig schwarzbraun bis schwarz, mit einem kurzen, grauen Haarfilz am ganzen Körper. Beine und Fühler rotbraun.

Lebensweise rc.: Wie bei dem vorigen. Die Rindenbenagung erfolgt bei einjährigen Fichten in der Regel ringförmig (auf 1—5 mm Breite) meist unmittelbar über dem Wurzelknoten, selten einseitig und bis zu 6—8 cm Höhe über dem Boden. Der Käfer wird daher den Saatkämpen und jungen Saaten leicht sehr gefährlich. Vom 3—4 jährigen Alter ab scheinen die Fichten nicht mehr zu leiden. Bei Eberswalde[1]) häufig, jedoch noch nie in Massen aufgetreten.

Begegnung: Wie bei dem vorigen.

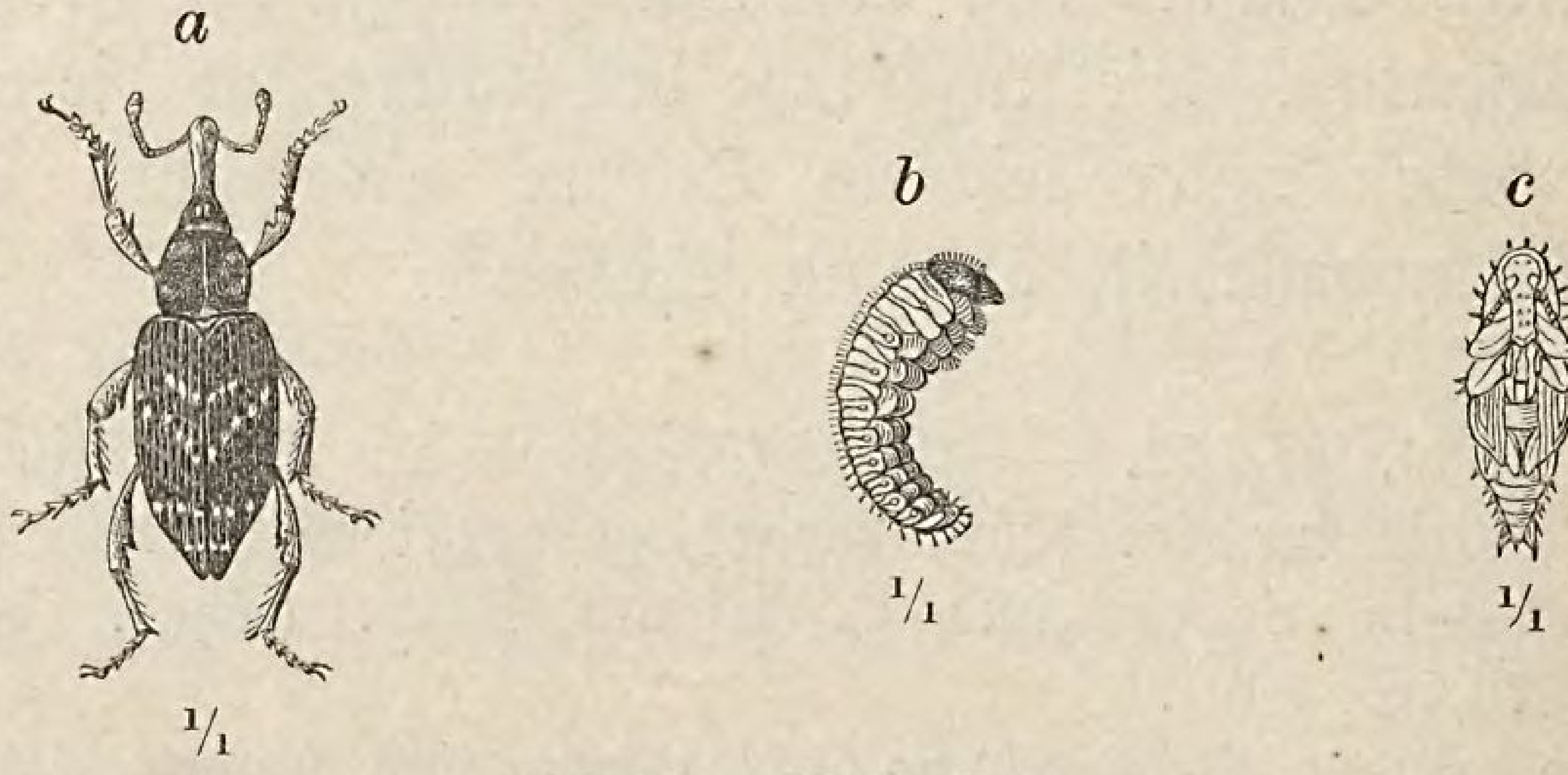
12. Hylobius abietis Fabr.

(Curculio abietis L.; C. pini Ratz.)[2]).

Großer brauner (Kiefern- oder Fichten-) Rüsselkäfer (Fig. 83).

Besondere Kennzeichen: 8—13 mm lang. Kräftig gebaut,

Fig. 83.



Hylobius abietis Fabr.
a imago. *b* Larve. *c* Puppe.

---

1) Altum: Zerstörung junger Fichtenpflanzen durch Strophosomus coryli und Otiorhynchus ovatus (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1885, S. 587).

2) Döbner: Über die richtige Benennung des großen und des kleinen Kiefernrüsselkäfers (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1863, S. 281). Hier wird — im Gegensatze zu Ratzeburg, welcher in diesem Hylobius den Curculio pini L. vor sich zu haben glaubte — der überzeugende Nachweis geführt, daß Linné unter C. abietis den großen Rüsselkäfer und unter C. pini den kleineren verstanden hat.

pechbraun, glanzlos, mit 2—3 goldgelben (selten blaßgelben), unregelmäßigen Querbinden auf den Flügeldecken, sowie einigen ähnlichen Makeln vor der Spitze derselben. Kopf mit starkem, etwas gekrümmtem Rüssel. Decken dreimal breiter, als die Basis des Halsschildes, an der Schulter etwas höckerig erhöht. Halsschild bis über die Mitte ziemlich breit, nach vorn stark verengt, grob-runzelig punktiert, mit schwach erhabener Leiste über die Mitte und fleckiger, dichter Behaarung. Beine pechfarbig; die Schenkel an der Unterseite gezähnt[1]) und in der Regel dunkler.

A. Lebensweise.

Die Lebensweise dieses außerordentlich schädlichen Nadelholzinsektes ist namentlich in den letzten 4—5 Jahren Gegenstand mehrfacher, zum Teil sehr exakter Untersuchungen gewesen. Am gründlichsten sind die betreffenden Arbeiten des sächs. Oberförsters von Oppen, welcher 3 Jahre lang wiederholte Beobachtungen in künstlich hergerichteten Brutzwingern angestellt und hiernach die in verschiedenen Richtungen höchst merkwürdige Biologie dieses Rüsselkäfers endgiltig festgestellt hat[2]).

Flugzeit: Die Hauptschwärmzeit fällt in das Frühjahr, bzw. den Vorsommer (Mai, Juni), allein die Begattung und Fortpflanzung

---

1) Hierdurch unterscheidet er sich namentlich von dem ihm sonst sehr ähnlichen Curculio (Pissodes) pini L.

2) Zur Litteratur im allgemeinen:

Altum: Genaueres über die Lebensweise des großen braunen Rüsselkäfers Hylobius abietis L. (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1879, 11. Jhrg., S. 107).

Borggreve: Curculio (Hylobius) Abietis L. (Frstl. Blttr. N. F. 1881, S. 350. — Gegen Eichhoff gerichtet (vgl. dessen Artikel auf S. 242).

von Oppen: Zur Lebensdauer des Hylobius abietis (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw., 1883, S. 547). — Gegen Altum gerichtet.

Altum: Zur Entwicklungsgeschichte und Vertilgung des großen braunen Rüsselkäfers 2c. (Daselbst, 1884, S. 140). — Gegen Eichhoff gerichtet.

Eichhoff: Ueber die Lebensweise des „Großen braunen Rüsselkäfers" (Allg. Frst.- u. Jgdztg., 1884, S. 417). — Gegen Altum gerichtet.

Derselbe: Zur Naturgeschichte des großen braunen Nadelholz-Rüsselkäfers (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1884, S. 473).

Altum: Zur Generation des großen braunen Rüsselkäfers, Hylobius abietis (Daselbst, 1884, S. 589).

von Oppen: Untersuchungen über die Generationsverhältnisse des Hylobius abietis (Daselbst, 1885, S. 81 und S. 141). — Diese äußerst gründliche und verdienstvolle Arbeit spricht sich zugleich kritisierend über die vorstehenden Beiträge aus.

Altum: Der große braune Rüsselkäfer (Daselbst, 1885, S. 219). — Gegen von Oppen gerichtet.

Biedermann: Zur Rüsselkäferfrage (Daselbst, 1885, S. 593). Mit Nachschrift von Altum (Daselbst, S. 599).

dieses durchschnittlich 1—2 Jahre lebenden[1]) Käfers dehnt sich auf die ganze wärmere Jahreszeit (bis September) aus, weshalb man von einer eigentlichen Schwärmzeit kaum sprechen kann. Die copula findet häufig im Boden statt.

Die Eierablage erfolgt (von Mai bis September) an Stöcke und Wurzeln der Kiefer und Fichte, am liebsten an vorjährige. Hierbei werden die unteren Seiten der Wurzeln, sowie solche, die mit den oberen Enden aus dem Boden hervorragen, mit besonderer Vorliebe belegt.

Die Larven erscheinen 2—3 Wochen später vom Juni ab, fressen in der Rinde der Stöcke, bzw. Wurzeln zunächst abwärts geschlängelte später wieder aufsteigende, an Breite immer mehr zunehmende (mit Wurmmehl sich füllende) Gänge bis auf den Splint und überwintern (wenigstens die im Herbste entstandenen) am Ende dieser Gänge. Ihr Fraß ist in forstlicher Hinsicht indifferent.

Die Verpuppung erfolgt im nächsten Frühjahr nach etwa 9 monatlicher Larvenruhe in einer mit Wurmmehl ausgekleideten Splintwiege am Stocke oder an den Wurzeln. Die Puppenruhe dauert etwa 2—3 Wochen.

Auskommen: Vom Mai des folgenden Jahres ab bis in den September hinein. Das Fertigwerden der jungen Käfer dehnt sich also — analog der Dauer der Begattungszeit — auf 4 Monate aus. Der Fraß der neuen imagines im Herbste ist noch nicht sehr merklich, weil dieselben nicht so konzentriert auftreten, als im Frühjahr; indessen schreiten die neuen Käfer, mit Ausnahme der ganz spät ausgekommenen Individuen, sogleich wieder zur copula. Man findet hiernach fast den ganzen Sommer hindurch gleichzeitig Larven und imagines. Sie überwintern unter Moos, sonstiger Streu, im Boden, in hohlen Stöcken, unter Holzschichten ꝛc. Nach von Oppen erfolgt die Überwinterung weniger in Althölzern, wie man seither annahm, als hauptsächlich in etwa 10—15 jährigen, dichten Schonungen.

Generation in der Regel einfach, bisweilen 15 Monate erreichend; nur unter sehr günstigen klimatischen Verhältnissen könnte sie vielleicht weniger als ein Jahr betragen.

1) Diese höchst merkwürdige und bis zu den Untersuchungen v. Oppen's nicht bekannt gewesene Thatsache beweist die Unrichtigkeit der seitherigen Annahme, daß jedes Insekt nach seiner Eierablage rasch absterbe. H. abietis überwintert noch nach seiner Eierablage und setzt sogar das durch die kältere Jahreszeit unterbrochene Geschäft der Eierablage im nächsten Frühjahre fort. — Hieraus ergiebt sich die Notwendigkeit des Tötens der sich in den Gräben fangenden Käfer.

Die Generationsfrage hat den hauptsächlichsten Anstoß zu den neueren Untersuchungen über die Biologie dieses Rüsselkäfers gegeben. Ratzeburg nahm zuerst 1jährige Generation an, modificierte aber später seine Ansicht dahin, daß er $1^1/_2$—2jährige unterstellte. Die Mehrzahl der Forstwirte glaubte hiernach und weil man während der ganzen wärmeren Jahreszeit gleichzeitig Larven und Käfer antraf, die 2jährige Generation als Regel annehmen zu müssen. Diese Ansicht wurde durch Eichhoff's Behauptung, daß die Hylobius- und Pissodes-Arten eine doppelte Generation besitzen, einigermaßen erschüttert. Eichhoff konnte sich aber in bezug auf diese Behauptung, wenigstens hinsichtlich des H. abietis, nicht auf ausgedehntere Untersuchungen in einem Nadelholzreviere, sondern nur auf eine vereinzelte Beobachtung berufen (?). Gegen diese Annahme traten zunächst hauptsächlich Borggreve und Altum auf, welche die Aufrechterhaltung der seitherigen 2jährigen Generation zu begründen suchten, der erstere auf Grund älterer, der letztere auf Grund neuerer Untersuchungen. Nun erst erfolgten Oppen's Züchtungsversuche, aus welchen das bisher unbekannte Moment der langen Lebensdauer des Käfers ersichtlich wurde. Die Generationsfrage hat hiernach bezüglich dieses Käfers, weil dessen nahezu gleichzeitiges Erscheinen ausgeschlossen ist, wesentlich an Bedeutung verloren[1]). — Altum hält trotzdem — für Eberswalde und Umgebung (bei Kiefernkahlschlagwirtschaft mit Baumrodung) die 2jährige Generation als Regel fest (?)[2]).

Der Käfer erscheint in manchen Jahren in außerordentlicher Menge auf den Holzschlägen (Geburtsstätten) und Kulturen (Fraßstätten). Er kann nicht fliegen oder macht wenigstens von einem etwaigen Flugvermögen keinen Gebrauch[3]), bewegt sich überhaupt ziemlich träge auf dem Boden fort und zieht sich bei großer Hitze und Kälte gern in Verstecke (Gras, Schlagabraum, Erde ꝛc.) zurück.

B. Forstliches Verhalten.

Das Insekt schadet nur als Käfer durch seinen Fraß an jungen Nadelhölzern[4]). Am liebsten sind ihm 3—6jährige, kränkelnde ge-

---

1) Vielleicht verhält sich die Sache bei anderen Hylobius- und bei den Pissodes-Arten ähnlich?

2) Vgl. namentlich den auf S. 249, Anmerkg. 2 citierten Artikel in der Ztschrft. fr. Frst.- und Jgdw. 1885, S. 219. — Wir verstehen jetzt diesen Widerspruch nicht mehr und sind mit v. Oppen der Ansicht, daß Altum auf Grund richtig beobachteter Thatsachen zu unrichtigen, bzw. gekünstelten Schlußfolgerungen gelangt ist.

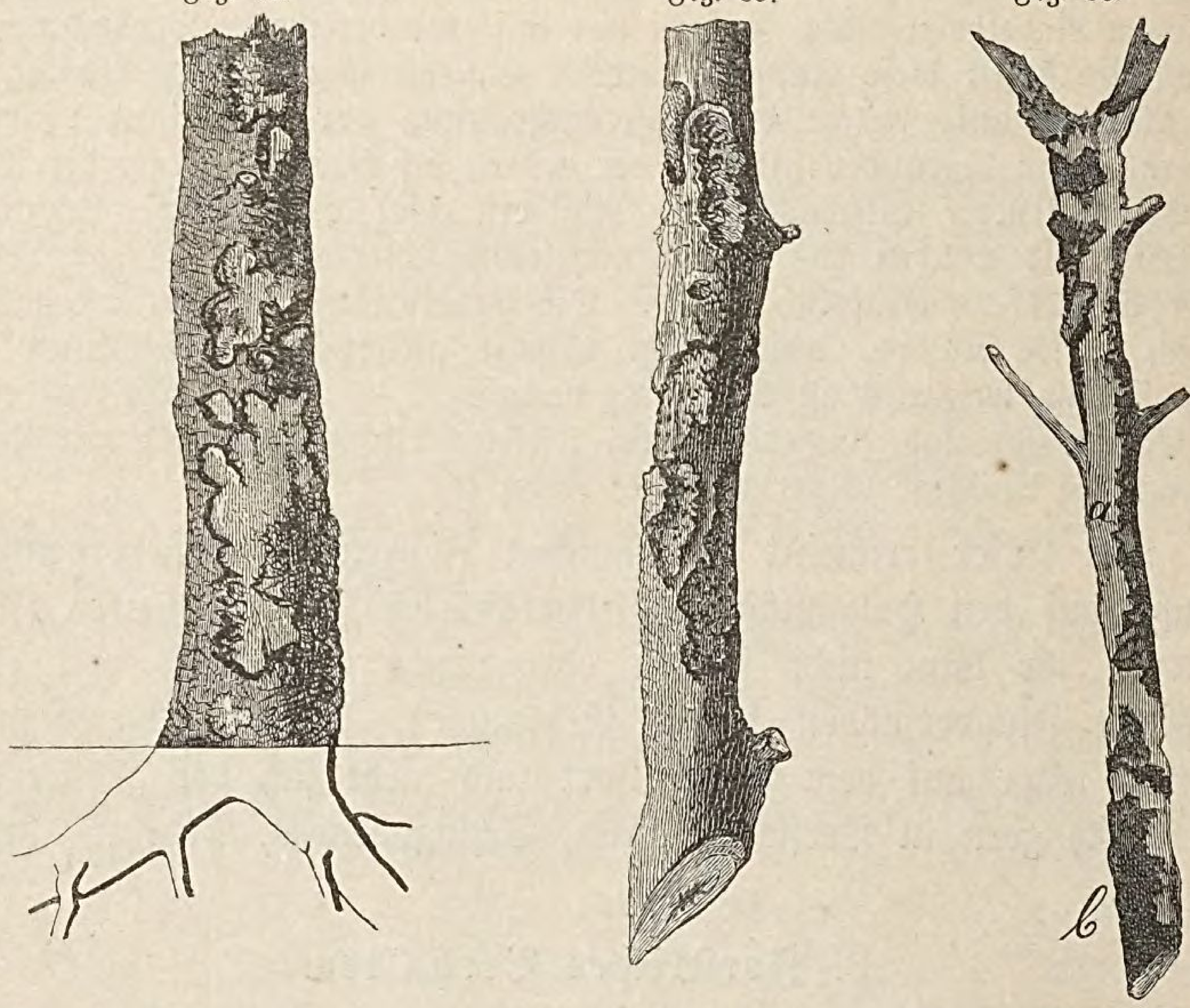
3) Einzelne gegenteilige Beobachtungen beziehen sich wohl auf eine Verwechselung mit dem ihm sehr ähnlich sehenden Hylobius pinastri Gyll. (Nr. 13). Auch Nördlinger (Lehrbuch des Forstschutzes, 1884, S. 168) macht die auffallende Bemerkung, daß er leicht und rasch fliege (?).

4) Über den Fraß, bzw. Schaden im allgemeinen bringen die forstlichen Vereinsverhandlungen und Zeitschriften zahlreiche Belege. Vgl. z. B. das Protokoll über die 6. Versammlung der Forstwirte aus Thüringen (1855),

meine Kiefern und Fichten, doch werden auch jüngere Pflanzen (sogar einjährige)[1]), ferner durchaus kräftige Setzlinge und ausnahmsweise andere Nadelhölzer (Schwarz-, Weymouthskiefer[2]), Douglas- und Sitkafichte[3]), Tanne, Lärche[4]), Wachholder) angegangen. Selbst Laubhölzer werden nicht verschmäht; namentlich im Zwinger zeigt das Insekt vollständige Polyphagie.

Fraßzeit: Mai bis September. Der Fraß erstreckt sich bei

Fig. 84. Fig. 85. Fig. 86.



Fraß von H. abietis Fabr. an jungen Fichten (natürl. Größe). In Fig. 86 bedeutet *a* die Fraßstellen, *b* die berindeten Partien.

jungen Pflanzen auf die Rinde am ganzen Schäftchen, zumal im unteren Teile über dem Wurzelknoten, an den Ästen und sogar Tag-

S. 29 (Kellner), 32 (Hörning), 35 (von Rademacher), über die 7. Versammlung derselben (1856), S. 28 (Sembach) u. s. w. Ferner: Schember: Ueber Rüsselkäferschäden (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1868, S. 361).

1) Über den Fraß an 1jährigen Kiefern vgl. meine Beobachtungen in der Oberförsterei Schiffenberg (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1875, S. 640).

2) B.: Ueber Schaden an Weymouthskiefern durch Hylobius abietis L. (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1880, S. 277).

3) Im Sommer 1886 im akademischen Forstgarten bei Gießen von mir beobachtet. Vgl. auch Beling: Entomologische Mittheilungen (Thar. Frstl. Jhrbch. 33. Band, 1883, S. 87).

4) Von Aßmann in der Kommunaloberförsterei Hermeskeil (Rheinprovinz) beobachtet (Frstl. Blttr. N. F. 1875, S. 259).

würzelchen. Dieselbe wird in plätzigen (bis bohnengroßen) Stellen, deren zerrissene Ränder mit Harz überlaufen, bis auf den Bast oder Splint ausgefressen (Fig. 84, 85, 86). Die befallenen Stellen (Fig. 86, bei *a*) erlangen hierdurch ein grindartiges Aussehen. Da die äußere Rindenschicht stets etwas weiter ausgenagt wird, als die Bastlage, so kann man den Fraß gewissermaßen als flach-trichterförmig bezeichnen. Bei starkem Fraße berühren sich oft die Wundstellen, so daß geradezu Ringelungen entstehen. Sehr kleine Pflänzchen werden — bis an die Ästchen — förmlich geschält. Die befressenen Pflanzen kümmern und gehen bei Ringfraß unfehlbar ein. Bei den Kiefern treten meist zahlreiche Scheidentriebe infolge des Fraßes auf; bei der Fichte erfolgt das Absterben eher, als bei der Kiefer.

An älteren (über 6jährigen) Pflanzen, bzw. Stämmchen, benagt der Käfer nur die 1—5jährigen Triebe, weil ihm die untere Schaftrinde hier zu hart und stark ist.

Der Frühjahrsfraß ist bei weitem merklicher und schädlicher, als der Spätsommer-, bzw. Herbstfraß.

Lieblingsorte des Käfers sind frisch bepflanzte, große, sonnige Kahlschläge in der Nähe der Althölzer; namentlich solche, in welchen die Stöcke gar nicht oder nicht gründlich gerodet worden sind. Die Höhengrenze seines Vorkommens dürfte auf 900—1000 m zu setzen sein.

C. Begegnung.

a. Vorbeugung.

Der Zweck der hierhergehörigen Maßregeln muß hauptsächlich darauf gerichtet sein, dem Käfer möglichst wenig geeignetes Brutmaterial darzubieten, um hierdurch die Massenvermehrung an gewissen Örtlichkeiten im Frühjahre zu verhindern. Von diesem Gesichtspunkte aus hat man folgende Maßregeln empfohlen, bzw. angewendet:

1. Führung schmaler Schläge, da dem Käfer auf großen, bzw. breiten Schlägen das Fortpflanzungsgeschäft erleichtert wird.

Auf der anderen Seite darf man allerdings mit der Zersplitterung der Schläge auch nicht zu weit gehen, indem — abgesehen von anderen Inkonvenienzen — die Anzahl der Schläge (im ganzen Forste) und mithin der Geburtsstätten des Käfers zunehmen muß, je kleiner dieselben gemacht werden. — Das System der Klein- oder Schmalschlagwirtschaft findet sich namentlich in den Thüringischen Forsten ziemlich scharf ausgeprägt.

2. Einrichtung einer sog. Wechselschlagwirtschaft[1]) in der

---

1) Am Harze, im Thüringerwalde ꝛc. haben solche „Springschläge" guten Erfolg gezeigt. Vgl.:
Liebmann: Die Rüsselkäferfrage (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1859, S. 249).

Art, daß sich der Abtrieb an einem Hiebszuge nicht alljährlich, sondern erst etwa nach 3—5 Jahren fortsetze.

Man will hierdurch vermeiden, dem Käfer alljährlich neues Brutmaterial in der Nähe des vorjährigen zu bieten, weil hierdurch die Massenkonzentration befördert werden würde. Die Verbindung dieser Maßregel mit der vorigen bedingt allerdings die Einrichtung einer ziemlich großen Anzahl von Schlagtouren.

3. Zeitige und gründliche Stock- und Wurzelrodung im Nadelwalde, um den ♀ die Brutorte möglichst zu schmälern. Diese Vorbeugungsmaßregel ist die wichtigste.

Die Rodung muß sogleich nach dem Einschlage beginnen und bis längstens zum Eintritte des nächsten Winters beendigt sein. Was die Gründlichkeit betrifft, so ist die Baumrodung dem Abschnitte des Baumes am Stehen in Verbindung mit hierauf folgender Stockrodung entschieden vorzuziehen. In Hessen und Nassau, wo die Baumrodung schon lange üblich ist, wird viel weniger über Rüsselkäferschaden geklagt, als anderwärts. Die Einwendungen v. Oppen's[1]) gegen die Baumrodung sind nicht zu verstehen. Gründliche Stockrodung und ungründliche Baumrodung dürfen natürlich nicht mit einander verglichen werden.

4. Rasche Räumung der Schläge; Beseitigung des Abraums; Entfernung aller Horste unterdrückt erwachsener Pflanzen vor der Kultur, da diese mit zu den vorzüglichsten Herbergen des Käfers gehören.

5. Ein bis zweijährige Schlagruhe. Manche Forstwirte[2]) verlangen sogar ein Liegenlassen der Schläge, bis die Wurzelreste so trocken geworden sind, daß sie vom Käfer nicht mehr mit Brut belegt werden, oder bis sowohl die Brut-, als auch die neuen Käfer verschwunden sind (?).

Dem Herausgeber will das Opfer eines 1—2- oder gar noch mehrjährigen Zuwachsverlustes zu groß erscheinen. Selbst wenn bis 50 % der Kulturen infolge des Käferfraßes nachgebessert werden müßten, so würden immerhin — beim Liegenlassen — der gesamte Zuwachsverlust und die unvermeidliche

---

Sembach: Maßregeln zur Verminderung des Rüsselkäfer-Schadens (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1860, S. 212).

Schulemann: Beitrag zur Abwendung des Rüsselkäferfraßes in Kiefernforsten (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1878, S. 544). — Der Verfasser schlägt vor, die Hiebsdispositionen in einem Kieferkomplexe so zu treffen, daß der Hieb in jedem Distrikte nach Beendigung des zweiten Schlages abgebrochen und erst nach Verlauf von 10 Jahren wieder aufgenommen werde. Eine Karte versinnlicht die empfohlene Abtriebfolge.

1) A. a. O. (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1885, bes. S. 87—89 u. S. 148).

2) Heyer, Dr. Ed.: Ueber Begegnung des Schadens durch den Curculio pini (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1864, S. 34). Auch Borggreve, Altum, v. Oppen u. A. empfehlen eine mindestens 1—2jährige Schlagruhe.

Bodenverangerung vermutlich schwerer wiegen, als die Nachbesserungskosten [1]). Überdies würde eine 1—2jährige Schlagruhe noch nicht einmal genügen, indem die im Boden verbliebenen Wurzeln mindestens 3 Jahre bedürfen, um den erwähnten Trockengrad zu erreichen.

6. Bevorzugung der Pflanzung mit kräftigen verschulten Setzlingen, event. in Verbindung mit 1—2jährigem Zwischenfeldbau. Ballen- und Hügelpflanzung werden besonders empfohlen. Nördlinger[2]) giebt der Herbstpflanzung den Vorzug, da die Frühjahrspflanzung leicht in einen den Käfer anziehenden, schmachtenden Zustand verfalle.

Der Wert des Zwischenfruchtbaues liegt in der hierdurch bedingten Bodenlockerung, wobei alle noch in der Erde befindlichen Wurzeln gefunden und zu Tage gefördert werden. — Daß kräftige Pflanzen widerstandsfähiger sind und erlittene Beschädigungen leichter ausheilen, als Kümmerlinge, liegt auf der Hand. — Ballenpflanzung schlägt überhaupt sicherer an, als Pflanzung mit ballenlosen Setzlingen. — Manche Forstwirte empfehlen ferner das Eintauchen der Pflanzen (bis zur Hälfte) in Lehmbrühe als ein probates Gegenmittel, weil dem Käfer das Fressen durch „Dreckhosen" verleidet werde [3]). — In Sachsen scheint man, wo Rüsselkäferschaden droht, die Saat (in Riefen oder Plätzen) der Pflanzung vorzuziehen.

7. Einsprengen von Laubholz in die Nadelholzkulturen.

8. Aushüten der (Fichten-)Kulturen mit Schafen, deren Ausdünstung den Käfern zuwider ist. Beunruhigung der fressenden Käfer durch Grasrupfer, welche man in die Kulturen läßt.

9. Schonung der Feinde: Fuchs — Saatkrähe, Rabenkrähe, Blauracke, Staar, Steinschmätzer 2c.

b. Vertilgung.

1. Anlage von Fanggräben. Man unterscheidet Isolierungs- und Durchschneidungsgräben. Erstere sollen rings um die noch nicht kultivierten Schläge, bzw. Kulturen geführt werden, um dieselben von den angrenzenden Kulturen zu isolieren und zugleich die innerhalb der isolierten Terrains auskommenden Käfer, wenn dieselben fortwandern wollen, zu sammeln. Letztere werden blos zum Behufe des Fangs mitten durch die Schläge geführt. — Am meisten empfiehlt sich die Anlage von Isolierungsgräben um die frischen Schlagflächen im ersten Frühjahr. Bei konsequenter Fortsetzung sind dann nach einigen Jahren auch alle Kulturen isoliert. Die Gräben sind fleißig zu revidieren und zeitweise zu erneuern, zumal

---

1) Vgl. auch Biedermann: Zur Rüsselkäferfrage (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1885, S. 593).

2) Lehrbuch des Forstschutzes, S. 169 und 170.

3) Heinicke: Einige Erfahrungen zur Verhütung der Rüsselkäferschäden (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1858, S. 464).

nach Regengüssen. Die hineingefallenen Käfer sind zu zerstampfen. — Leider läßt sich dieses im allgemeinen recht wirksame Mittel nicht überall anwenden, z. B. nicht in steinigem oder losem Boden, an steilen Hängen ꝛc. — Über die Dimensionen solcher Gräben vgl. das auf S. 243 unter C. geminatus Fabr. Gesagte.

Über den Wert solcher Gräben und die beste Zeit der Anlage haben in den letzten 4—5 Jahren endlose Debatten stattgefunden. Eichhoff[1]) hält überhaupt nicht viel von diesem Mittel, da er annimmt, daß die meisten Käfer, welche in die Gräben geraten, bereits abgelegt hätten; v. Oppen[2]) hatte in seinem Dienstbezirke keine Gelegenheit, drgl. Gräben anzulegen. Borggreve[3]) hält Frühjahrsgräben um die frischen Schlagflächen gegen den Frühlingsfraß für sehr wirksam; auch Paschen[4]) und Guse[5]) sind für Frühjahrsgräben. Altum[6]) hingegen eiferte wenigstens längere Zeit für Herbstgräben (August) auf den vorjährigen Schlagflächen und — gegen die Frühjahrsgräben. Später empfahl er Anlage derselben im Juli; neuerdings ist er aber auch auf die Frühjahrsgräben gekommen.

Nach unserer Ansicht ist, wenn man überhaupt Fanggräben anlegen will, die sofortige Anlage von Isoliergräben um die Abtriebsflächen (natürlich erst nach Abfuhr des Holzes)[7]) aus naheliegenden Gründen am wirksamsten; selbstverständlich sind aber die Gräben während der ganzen Dauer des Käferfanges im fängischen Zustande zu erhalten.

2. Eingraben von künstlichen Bruthölzern (Brutknüppeln[8])

1) Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1882, S. 252 und daselbst, 1884, S. 488.

2) Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1885, S. 155.

3) Frstl. Blttr. N. F. 1881, S. 351. S. ferner Borggreve und Märker: Beobachtungen über den Fang des großen Kiefern-Rüsselkäfers in Herbst-Gräben (Daselbst, 1885, S. 125).

4) Über die Anwendung von Fanggräben, insbesondere zur Vertilgung des Curculio pini (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1882, S. 533). — Der Verfasser berichtet über den Erfolg der in der Forstinspektion Caliß (Mecklenburg) angelegten Gräben. In einem der etwa 10 m auseinander liegenden Fanglöcher fingen sich 1200 Käfer. Kosten der Gräben (Diluvialsand) 1,5—2 Pf. pro m oder 30 Mk. pro ha.

5) Rüsselkäfergräben (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1884, S. 519). Mit Nachschrift von Altum (S. 521).

6) Herbst-, nicht Frühlingsgräben zur Vertilgung des großen Rüsselkäfers (Daselbst, 1883, S. 341). Vgl. außerdem die Artikel daselbst, 1884, S. 159; 1885, S. 225.

7) Das Frühjahr wird daher immer beikommen, bevor man die Gräben machen kann.

8) Auf dieses Mittel scheint Professor von Lips zu Freysing zuerst gekommen zu sein. Vgl. dessen Beitrag zur Rüsselkäferfrage (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1856, S. 409). — Lips fand am 6. September 1856 an einer Stange 165 Larven und als Maximum sogar 212, als Minimum überhaupt (auf 4 Schlägen) doch 15—20 Larven. — Über die guten Erfolge dieser Maßregel vgl. ferner:

Georg, W.: Beitrag zur Lebensweise einiger Borken- und Rüsselkäfer.

auf den Geburts- und Brutstätten der Käfer (Juni). Die Geburtsstätten sind die vorjährigen Schlagflächen, die Brutstätten hingegen die diesjährigen. Das Auslegen von Brutknüppeln auf den Kulturen, bzw. Fraßstätten ist von zweifelhaftem Werte, weil es nur dazu führen könnte, die Käfer hier festzuhalten, was doch nicht beabsichtigt wird.

Man wählt hierzu etwa 1—1,5 m lange, 5—10 cm starke, glattrindige, im Safte gehauene Prügel von frischem Kiefern- oder Fichtenholz und gräbt sie in Abständen von ca. 30 Schritten so tief in den Boden ein, daß das eine Ende etwa 25 cm tief zu liegen kommt, während der andere Hirnschnitt 3—5 cm über die Bodenoberfläche hervorragt. Damit die Rinde, deren sorgfältigste Erhaltung Bedingung für die Eierablage von seiten der ♀ ist, nicht abblättere, muß man nach unten zu schräg verlaufende, schmale Gräbchen ziehen, die Knüppel einlegen, hierüber noch Erde und Rasen bringen und diese zuletzt noch etwas antreten. Im September oder Oktober zieht man diese Knüppel sorgfältig heraus und verkohlt sie samt der daran befindlichen Brut oder vernichtet die letztere auf sonstige Weise. Um beim Absuchen keinen Knüppel zu übersehen, gräbt man dieselben zwischen die Saat- oder Pflanzreihen und mit der hervorsehenden Hirnfläche sämtlich nach einer Richtung ein oder steckt event. Pfählchen bei. Das Princip bei diesem Verfahren ist darauf gerichtet, dem Rüsselkäfer da, wo durch sorgfältige Stockrodung die natürlichen Brutstätten entfernt worden sind, künstliche Ablagestätten zu bieten. Die Brut wird hierdurch an bestimmte Orte fixiert und kann somit leicht vertilgt werden. — Man vernichtet in und mit den Fangknüppeln gleichzeitig manche schädliche Borken- und Bastkäferarten.

3. Auslegen von Fangmitteln auf den Schlagflächen und Kulturen; Sammeln[1]) der Käfer hierunter und Töten derselben. Als Fangmittel kommen besonders: Fangbündel, Fangkloben und Fangrinden in Betracht. Die letzteren sind am wirksamsten. Man bedient sich dieser Fangvorrichtungen vom April ab bis in den September hinein; selbstverständlich sind die betreffenden Hölzer, bzw. Rinden, sobald sie trocken geworden sind und die Käfer nicht mehr herbeilocken, zu erneuern (im Ganzen etwa 2—3mal). Von besonderer Wichtigkeit ist das Sammeln der Käfer (unter Fangvorrichtungen) auf den Geburts- und Brutstätten der Käfer, d. h. auf den Schlägen.

---

2. Curculio pini (Krit. Blttr. fr. Frst.- u. Jgdw. 40. Band, 1. Heft, 1858, S. 164).

Derselbe: Die Vertilgung des Rüsselkäfers durch Fangknüppel (Burckhardt: Aus dem Walde, I. Heft, 1865, S. 122).

1) Über großartige Sammelergebnisse in verschiedenen sächsischen Revieren berichtet u. a. von Oppen a. a. O. (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1885, S. 83). — Auf 7 Revieren, welche eine Nadelholzfläche von rund 11 800 ha umfassen, wurden in den 4 Jahren 1881—1884 inkl. zusammen 9 852 600 Käfer oder i. D. 2 463 150 Stück pro Jahr gesammelt, also ca. 2000 Stck. pro ha Kulturfläche (u = 100 Jahre angenommen).

Fangbündel aus frischem Kiefern- oder Fichtenreisig müssen täglich auf untergelegten Tüchern ausgeklopft werden, was umständlich ist; zudem erweist sich dieses Material nicht einmal besonders wirksam.

Fangkloben, d. h. starke Nadelholzscheite oder Knüppel, sind etwas zu plätzen und auf den Boden zu legen. Es empfiehlt sich, denselben vorher zu verwunden; wenigstens muß die Bodendecke entfernt werden. Die Kloben greifen dann besser ein, und man übersieht die Käfer, welche sich unter diesen Kloben einstellen und täglich gesammelt werden müssen, weniger.

Die besten Dimensionen für die Fangschalen oder Fangrinden[1]) sind 30—40 cm Länge und 15—20 cm Breite. Man legt sie mit der Bastseite nach unten auf den Boden, unter Umständen mehrere übereinander, damit sich wenigstens die untere Schale länger frisch erhält, beschwert sie mit Steinen oder Grasplaggen und sucht die hierunter sich einstellenden Käfer täglich ab. Pro ha sind, je nach der Menge, in welcher der Käfer auftritt, 60—120 Stück erforderlich. Das Sammeln geschieht am besten durch Kinder, weil diese flinker sind, sich leichter bücken können und geringeren Lohn beanspruchen, als Erwachsene. Eine gewisse Regelmäßigkeit beim Auslegen erleichtert das Auffinden. — Da die Käfer unter diesen Schalen nicht nur Schutz, sondern auch Nahrung suchen, thut man wohl daran, kleingeschnittene (etwa fingerlange und ebenso starke) frische Kiefernzweige (von den jüngsten Trieben) unter die Schalen zu legen[2]). Beim Aufheben der Schalen findet man die Käfer stark an diesen Zweigen fressend.

Forstinspektor Zimmer (Moritzburg in Sachsen) empfiehlt das Eingraben dickbauchiger, mit einer Mischung von Holzessig, Holzteer und Terpentin gefüllter Glasflaschen in den Boden (der Kulturflächen) in der Weise, daß die Halsöffnung im Niveau der Bodenoberfläche liegt. Man überdeckt hierauf diese Öffnung mit einem Stückchen Fichten- oder Kiefernrinde. Durch den Duft des Terpentins herbeigelockt, kriechen die Käfer unter die Rinde und fallen in die Flasche, in welcher sie umkommen[3]).

4. Absuchen der Kulturen auf Käfer durch die Kulturmannschaften oder durch Kinder.

Der Verfasser hat dieses Mittel mit bestem Erfolg und geringen Kosten auf vielen Kulturen angewendet, was er den bezüglichen abfälligen Eichhoff'schen Bemerkungen[4]) gegenüber ausdrücklich konstatieren möchte. Richtet man die Sache so ein, daß die Kulturmannschaft die vorjährige Kultur einmal täglich kurz vor oder nach der Mittagsruhe oder Vesper absucht, so ist der Zeitaufwand hierzu ein sehr unbedeutender.

Durch gleichzeitige verständnisvolle und wiederholte Anwendung der unter 1—4 genannten Vertilgungsmaßregeln wird man un-

---

1) Über den Erfolg dieser Fangmethode auf dem Tharander Revier vgl. von Berg: Der große braune Kiefern-Rüsselkäfer (Thar. Frstl. Jhrbch. 4. Band, 1847, S. 127).

2) Dieses Unterlegen soll zuerst im Weimarischen an den Ilmbergen angewendet worden sein (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1875, S. 640).

3) Neue Methode Rüsselkäfer zu fangen (Frstw. Centrlbl. 1879, S. 256).

4) A. a. O. (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1884, S. 484).

zweifelhaft die Rüsselkäfer im Laufe der Zeit bis zur Unmerklichkeit verringern. — Das Töten der gesammelten Käfer geschieht durch Zerstampfen auf hartem Untergrund oder durch Verbrühen.

*13. Hylobius pinastri Gyll.

Kleiner brauner Rüsselkäfer (Fig. 87).

Besondere Kennzeichen: Kleiner als der vorige; nur 6—8 mm lang, im übrigen demselben sehr ähnlich. Braun, aber etwas glänzend. Die bindenartige Behaarung auf den Flügeldecken ist mehr blaßgelb; die vordere Binde bogenförmig aufwärts gerichtet, die hintere gerade querüber und etwas regelmäßiger, als bei H. abietis Fabr. Halsschild von hinten bis über die Mitte schmäler, nach vorn weniger beengt. Beine rot[1]).

Fig. 87.



1/1 Hylobius pinastri Gyll.

Lebensweise 2c.: Wie bei dem vorigen, mit welchem er gemeinschaftlich auf unseren Kiefern- und Fichtenschlägen auftritt[2]), doch scheint er die Kiefer zu bevorzugen. Auch ist er beweglicher, wie pini, fliegt z. B. gern[3]), befällt daher auch die Kronen älterer Stämme, wo er die jungen Triebe benagt und von welchen er sich abklopfen läßt.

Begegnung: Wie bei dem vorigen.

14. Hylobius pineti Fabr.

Lärchen-Rüsselkäfer.

Besondere Kennzeichen: 12—18 mm lang. Pechbraun, etwas glänzend. Flügeldecken tief punktiert-gestreift und mit haarförmigen, blaßgelben Schüppchen unregelmäßig gesprenkelt. Die Punkte länglich 4eckig. Schenkel ohne Zahn.

Lebensweise 2c.: Der Käfer befrißt junge Lärchen in ganz ähnlicher Weise, wie H. abietis Fabr. die Kiefer und Fichte (S. 252). Die Rinde wird teils streifen-, teils platzweise — bis zur Größe einer Bohne — herausgenagt und mitunter auch der Splint ergriffen. Die Larvengänge in den Stöcken sind ohne forstliche Be-

1) Hinsichtlich der Unterscheidungsmerkmale zwischen H. abietis Fabr. u. H. pinastri Gyll. vgl. Kellner (Protokoll über die 15. Versammlung Thüringischer Forstwirthe, 1874, S. 18) und Heß: Entomologisches 2c. (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1875, S. 639 und daselbst, 1876, S. 172). Hier sind zugleich Abbildungen beider Käfer zu finden.

2) Z. B. in Thüringen sehr häufig (Crawinkler Forst 2c.).

3) Forstinspektor Volmar in Allstedt (Weimar) berichtet in der Monatschr. fr. das Frst.- u. Jgdw. 1883, S. 64 von einem Fluge des C. pini Ratz Der betreffende Käfer war vermutlich H. pinastri Gyll.

deutung. Das Vorkommen dieses Insektes ist im allgemeinen selten; 1871 trat es in Schlesien schädlich auf[1]).

Begegnung: Wie bei H. abietis Fabr.

*15. Pissodes notatus Fabr.

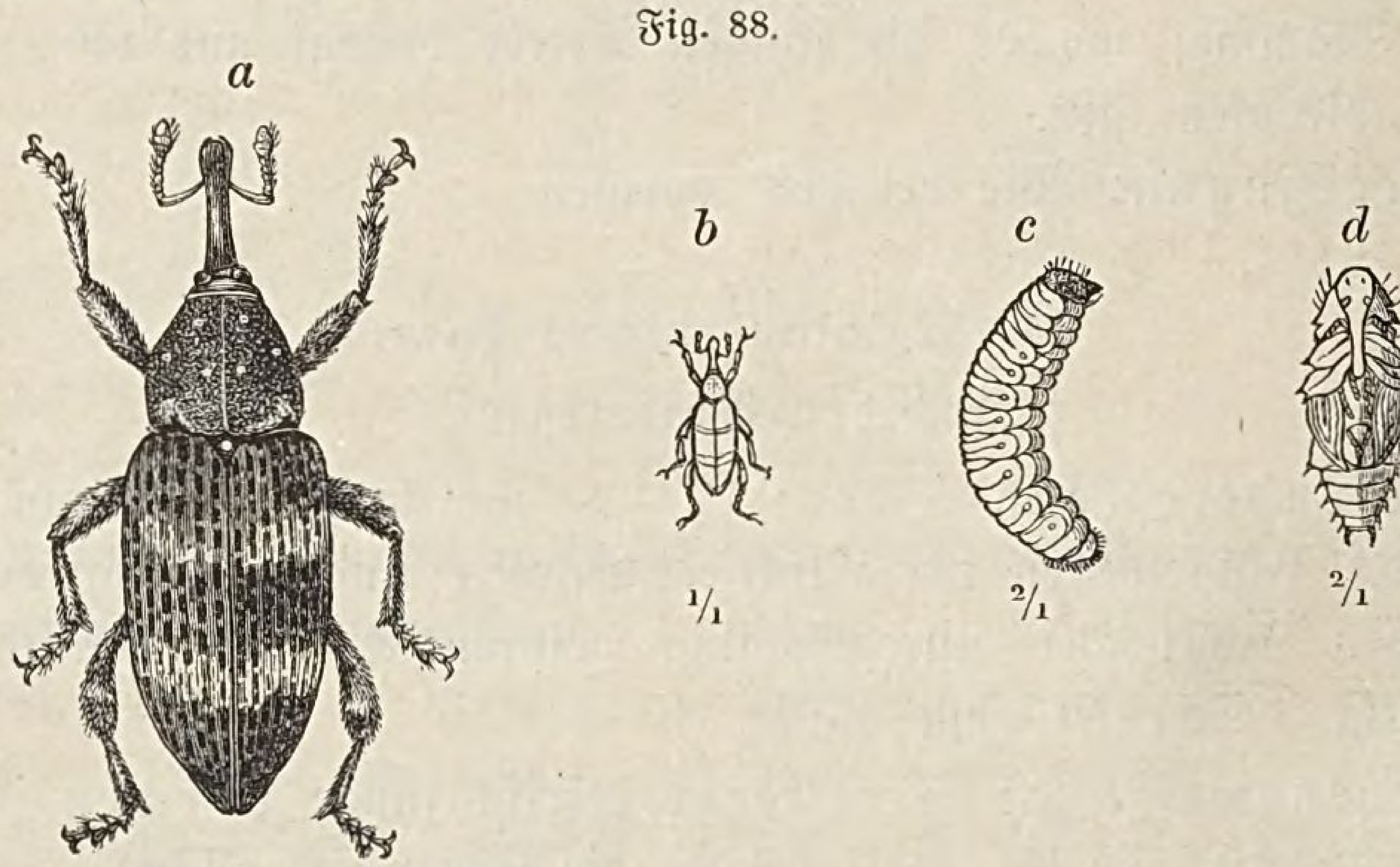
Weißpunkt-Rüsselkäfer, kleiner brauner Kiefern-Rüsselkäfer[2]) (Fig. 88).

Besondere Kennzeichen: 7—8 mm lang. Rötlich pechbraun mit hellen Haarschüppchen unregelmäßig besetzt. Auf dem Halsschilde meist 8 gelblich-weiße Punkte; auf den punktiert-gestreiften Flügeldecken eine breite, rostfarbige bis weißliche, an der Naht unterbrochene Querbinde hinter den Schultern und eine zweite, ebenso gefärbte, aber nicht unterbrochene hinter der Mitte. Die großen Punkte auf den Flügeldecken gleich groß. Halsschild mit spitzen Hinterecken.

A. Lebensweise.

Flugzeit: April, Mai.

Fig. 88.



Pissodes notatus Fabr.
a und *b* imago. *c* Larve. *d* Puppe.

Die Eierablage erfolgt in diesen beiden Monaten in der Regel an junge Pflanzen und Stangen verschiedener Nadelhölzer, am liebsten

---

1) Stürtz: Hylobius Pineti Fabr., der größte deutsche braune Nadelholz-Rüsselkäfer als Feind der Lärche, Pinus Larix L. (Frstl. Blttr. N. F. 1873, S. 356).

2) Georg: Die Pissodes-Arten in der Umgegend von Lüneburg und über die Vertilgungsmittel wider dieselben (Burckhardt: Aus dem Walde, I. Heft, 1865, S. 114).

Altum: Kieferninsekten auf einer Brandfläche (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1880, S. 739).

an die untersten Internodien — aber auch an Stöcke, Wurzeln, liegende (selbst starkborkige) Stämme, aufgeklaftertes Holz und an Zapfen.

Die Larven erscheinen nach 3—4 Wochen im Juni, Juli, leben zwischen Rinde und Holz und verpuppen sich zu Anfang August am Fraßorte.

Das Auskommen erfolgt schon von Mitte August ab bis Ende September. Der fertige Käfer überwintert über den Wurzeln zwischen Borkenritzen, unter Moos, sonstiger Bodenstreu, selbst in der Erde. Es kommen jedoch auch den Winter hindurch Larven und Puppen dieses Insektes vor, in welchem Falle die imago erst im Frühjahr auskommt.

Generation 1fach. Weit verbreitet, jedoch weniger häufig, als der vorige.

Eichhoff[1]) glaubt auf Grund seiner im Elsaß gemachten Beobachtungen als Regel doppelte Generation annehmen zu müssen und unterstellt folgenden Entwicklungsgang: Überwinterung als fast vollwüchsige Larve, als Puppe und als imago. Flug und Eierablage im April und Mai. Larven im Mai und Juni. Puppen im Juli. Auskommen Juli, August. Die copula erfolgt alsbald, und schon im September, Oktober sollen von den zuerst abgelegten Eiern fertige Käfer (Enkel der zuletzt überwinterten Generation) herrühren; doch überwintert ein Teil der Larven, bzw. Puppen, aus welchen spätestens im folgenden Frühjahr imagines entstehen. — Wir bezweifeln, daß dieser in dem klimatisch so sehr begünstigten Elsaß beobachtete Entwickelungsgang als Regel für Deutschland angenommen werden kann.

B. Forstliches Verhalten.

Der Käfer sticht im Mai die Rinde von Kiefern und Schwarzkiefern[2]), seltener von Weymouthskiefern, Fichten[3]) oder Lärchen in der Nähe des Wurzelstockes bis zum Bast und Splint an, teils seiner eigenen Ernährung halber, teils um seine Eier daselbst abzulegen. Am liebsten sind ihm 4—8jährige Pflanzen, doch werden auch Stangen bis zu 30jährigem Alter angenommen. Die Bohrlöcher haben das Aussehen feiner Nadelstiche und werden in großer Zahl angebracht.

---

1) A. a. O. (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1882, S. 334).

2) Das Vorkommen an Schwarzkiefern habe ich im hiesigen akademischen Forstgarten wiederholt beobachtet. Döbner (Handbuch der Zoologie, II. S. 125) giebt sogar an, die Schwarzkiefer werde der gemeinen Kiefer vorgezogen.

3) Vgl. Judeich: Entomologische Notizen (Thar. Frstl. Jhrbch. 19. Band, 1869, S. 348). — Auch Nördlinger hat das Auftreten des P. notatus Fabr. an Fichten (und Lärchen) konstatiert.

Fig. 89.



Puppenlager von P. notatus Fabr. an einem Kiefernstämmchen. An dem berindeten Teile sieht man ein ausgeschnittenes Rindenfenster; darunter ein Flugloch (natürl. Größe).

Fig. 90.



Kiefernzapfen, von P. notatus Fabr. bewohnt gewesen (natürl. Größe).

Die auskommenden Larven fressen zwischen Holz und Rinde absteigende, leicht geschlängelte, immer breiter werdende Gänge, welche sich mit Wurmmehl füllen, und bereiten sich an deren Ende im Holze eine ovale, von Holzabnagseln umgebene Wiege, aus welcher sich der fertige Käfer ausbohrt (Fig. 89). Der Larvenfraß ist der schädlichere. Die befallenen Stämmchen verraten sich gewöhnlich (im Juli) durch kleine Harztröpfchen an der Rinde, Rotwerden der Nadeln 2c. und sterben in der Regel ab. Ist das Stämmchen nicht ringsum befallen, so zeigt sich an der sonst welken Pflanze der eine oder andere Zweig noch grün (ein gutes Erkennungszeichen für den Fraß).

Auch in (vorjährigen) Zapfen[1]) leben die Larven, in manchen 2—3 Stück. Solche Zapfen werden später gelbgrau und verraten sich durch das kreisrunde Ausflugloch, welches aussieht, wie mit Schrot Nr. 6 oder 7 geschossen (Fig. 90).

C. Begegnung.

a. Vorbeugung.

1. Rechtzeitige Entfernung kränkelnder Pflanzen, unterdrückter Stangen 2c.

2. Gründliche Stock- und Wurzelrodung und baldiges Fortschaffen der betreffenden Hölzer.

3. Schonung der Spechte 2c.

b. Vertilgung.

1. Ausreißen und Verbrennen der mit Brut besetzten Pflänzchen im Juni und Juli[2]).

2. Rodung oder Abhieb der befallenen Stangen und Schälen[3]) der Rinde.

3. Legen von Brutknüppeln, wie bei H. abietis Fabr. (s. S. 256 u. 257), um den Käfer behufs

1) Th. Hartig fand bis 75 % der Zapfen einer und derselben Kiefer von Larven bewohnt, ein Beweis für die Konzentrierung der Fraßthätigkeit.

2) Über den Erfolg dieser Maßregel in der Caliß'er Forstinspektion berichtet Paschen (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1882, S. 534).

3) Beim Schälen von Stangen leistet das von Roth (in Donaueschingen) beschriebene Schäleisen gute Dienste (Mtschr. fr. das Frst.- u. Jgdw. 1875, S. 133).

leichterer Vertilgung auf gewisse Stellen zu konzentrieren. Die Entfernung und Verbrennung derselben ist von Mitte Juni ab bis Mitte Juli vorzunehmen.

4. Zeitiges Sammeln und Verbrennen der vom Insekte bewohnten Zapfen (am Harzaustritt erkennbar).

16. Pissodes pini L.

(P. abietis Ratz.).

Kleiner brauner Kiefern-Rüsselkäfer, Fichten-Rüsselkäfer[1]).

Besondere Kennzeichen: 8—9 mm lang. Dem vorigen sehr ähnlich; nur setzt sich die zweite Binde auf den Flügeldecken aus schmalen Einzelflecken zusammen; vor der Mitte einige gelbe Flecken.

Lebensweise 2c.: Der Käfer befrißt die Rinde fast aller Kiefernarten (gemeine Kiefer, Schwarz-, Weymouths- und Krummholzkiefer) und auch der Fichte im jugendlichen Zustand in ähnlicher Weise, wie P. notatus Fabr.

Die Larven machen Gänge zwischen Rinde und Splint mitunter in sternförmiger Gruppierung. In einzelnen Fällen tritt der Käfer auch als Baumverderber auf[2]).

Begegnung: Wie bei dem vorigen.

*17. Pissodes piniphilus Hbst.

Kiefernstangen-Rüsselkäfer[3]).

Besondere Kennzeichen: 5—6 mm lang. Gleichfalls dem P. notatus sehr ähnlich; rostbräunlich, mit kleinen, weißen Haarschüppchen dicht bepudert. Auf der Mitte jeder Flügeldecke ein großer, rostgelber Makel. Halsschild mit abgerundeten Hinterecken.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Juni.

---

1) Beling: Entomologische Mittheilungen. Pissodes pini 2c. (Thar. Frstl. Jhrbch. 33. Band, 1883, S. 92). — Der Verfasser giebt hier u. a. eine genaue Beschreibung der Larve und Puppe.

2) Judeich: Entomologische Notizen (Thar. Frstl. Jhrbch. 25. Band, 1875, S. 260). — Den Strahlenfraß der Larven hat auch Altum beobachtet (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1876, S. 494).

3) Altum; Der Kiefernstangen-Rüsselkäfer, Pissodes piniphilus Hbst. (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1879, 10. Band, S. 85).

Dolles: Das Auftreten des Bostrichus bidens, Pissodes piniphilus und Hylobius abietis im Reviere Wondreb in der bayerischen Oberpfalz und deren Bekämpfung (Frstw. Centrlbl. 1885, S. 144).

Die Eierablage erfolgt im Juni und Juli einzeln an die dünne, gelbe Rinde der Wipfel von Kiefernstangen.

Die Larven leben in und unter der Rinde und überwintern daselbst. Die Puppenwiegen liegen tief im Splinte. Der junge

Fig. 91.



Fraß von Pissodes piniphilus Hbst. in Kiefernrinde (natürl. Größe).
a Larvengänge, zum Teil mit Wurmmehl gefüllt.
b Wiegen, mit Splintmehl gefüllt.
c Ein Ausflugloch.

Käfer erscheint Ende Mai. Altum nimmt 2malige Überwinterung der Larven und daher 2jährige Generation an; wir halten die 1jährige für wahrscheinlicher.

Eichhoff[1]) behauptet, da schon Ende August, Anfang September Puppen und frische Käfer gefunden worden sind, die sofort wieder zur copula schreiten, daß nur die Larven der 2. Brut überwintern, und daß die Generation eine doppelte sei. — Nur fortgesetzte und umfangreiche Untersuchungen (nicht blos Deutungen der seitherigen Thatsachen) werden Licht in der Gene-

1) A. a. O. (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1882, S. 341).

rationsfrage sowohl dieser Pissodes-Art, als anderer Rüsselkäfer verbreiten können. Die Vornahme solcher Untersuchungen (nach v. Oppen'scher Manier) ist zumal den forstlichen Versuchsanstalten dringend an das Herz zu legen, da diese über die geeigneten Kräfte und die erforderlichen Geldmittel verfügen.

B. Forstliches Verhalten.

Am liebsten sind dem Käfer etwa 30—40jährige Stangenhölzer, doch kommt er ausnahmsweise auch in älteren (bis 110jährigen) Beständen vor. Als Fraßbaum ist bis jetzt nur die gemeine Kiefer beobachtet worden.

Die Larvengänge sind fein, leicht geschlängelt, mitunter bis 10 cm lang und verlaufen im Baste, meist in der Längsrichtung des Stammes; doch nehmen sie auch mitunter andere Richtungen an (Fig. 91, *a*). Die mit weißem Holzmehl gefüllten Splintwiegen (Fig. 91, *b*) heben sich sehr deutlich ab.

Der Käfer befällt nicht bloß kränkelnde, sondern auch ganz gesunde Stämme und bringt dieselben bei stärkerem Anfluge zum Absterben. Das Kümmern der Triebe im Wipfel, bzw. Dürrwerden derselben wird leicht zum Verräter[1]). Als Bundesgenosse tritt häufig ein Pilz (Aecidium pini Pers., var. corticola) auf, welchem der „Kienzopf" zugeschrieben wird (s. III. Buch, II. Abschnitt).

C. Begegnung.

1. Einschlag und Entrindung der befallenen Stangen; Verkohlung oder Verbrennung der Rinde und der Zopfenden (Altum).
2. Legen von Brutknüppeln, wie bei H. abietis Fabr. (Eichhoff).

*18. Pissodes Hercyniae (oder Harcyniae) Hbst.

Harz-Rüsselkäfer[2]) (Fig. 92).

Besondere Kennzeichen: 6—7 mm lang. Von schwarzbrauner Grundfarbe mit weißgelber Zeichnung, bzw. 2 feinen, schrägen

---

1) Altum: Wipfeldürre der Kiefernüberständer (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1884, S. 21).

2) Zur Litteratur:

Auhagen: Ueber das Auftreten des Harzrüsselkäfers, Curculio Hercyniae (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1860, S. 462).

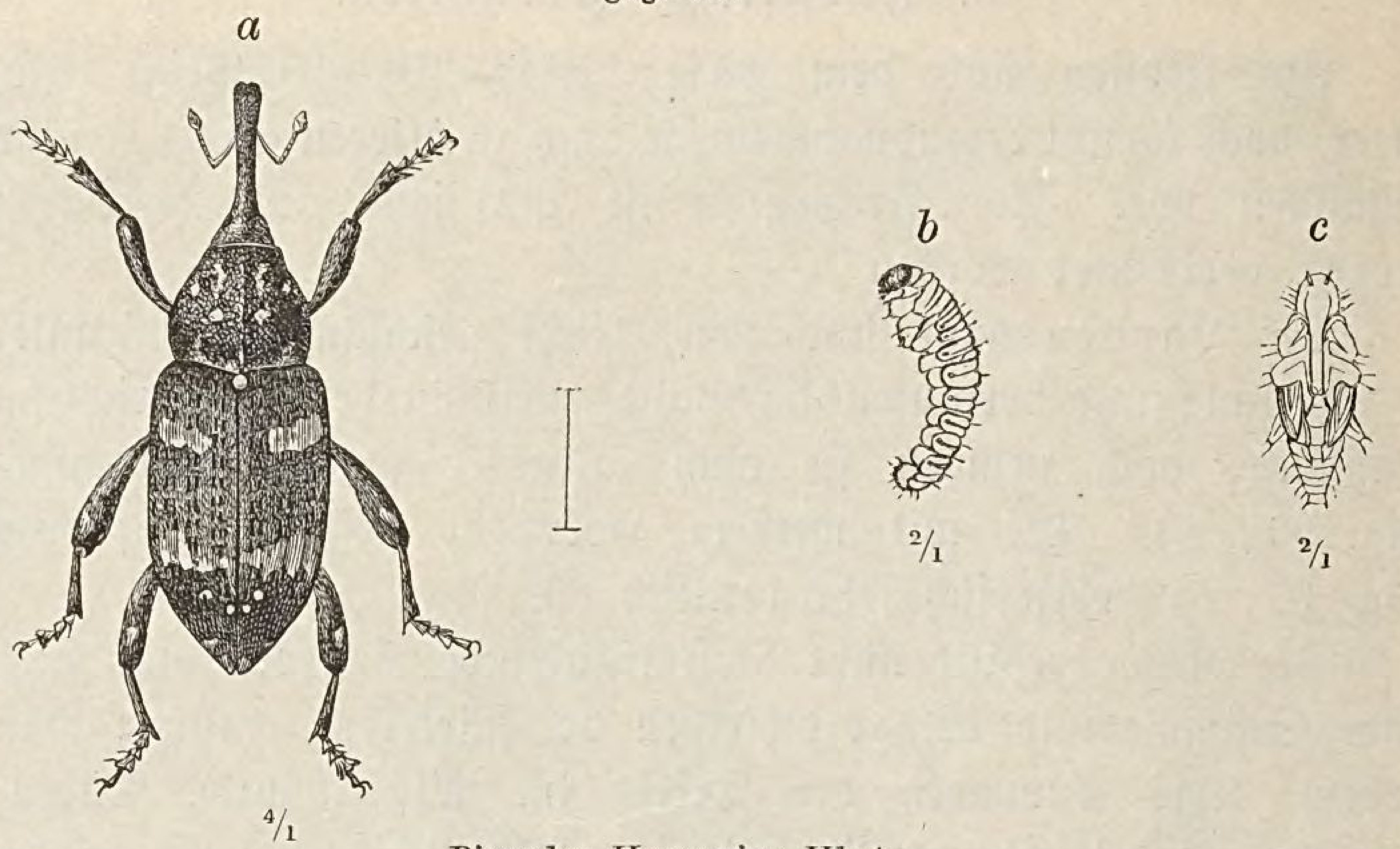
Beling: Der Harzer Rüsselkäfer (Daselbst, 1863, S. 167).

Nördlinger: Ueber Curculio hercyniae Hb. am Harz (Krit. Bltr. fr. Frst.- u. Jgdw. 43. Band, 2. Heft, 1861, S. 288 und daselbst, 46. Band, 1. Heft, 1863, S. 260).

Lorenz: Das schädliche Auftreten des Harz-Rüsselkäfers (Curculio oder Pissodes Hercyniae) in den Königl. Hannov. Harzforsten. Mit einem Nach-

Binden vor und hinter der Mitte der Flügeldecken und mehreren Pünktchen auf dem Halsschilde. Schildchen weiß. Hinterecken des Halsschildes deutlich abgerundet, die punktiert-gestreiften Flügeldecken mit abwechselnd erhabenen Zwischenräumen.

Fig. 92.



Pissodes Hercyniae Hbst.
a imago. *b* Larve. *c* Puppe.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Mai, Juni, event. Juli.

Die Ablage der Eier erfolgt gewöhnlich im Juni unter die Rindenschuppen von Fichtenstämmen, welche zu diesem Behufe von den ♀ angestochen werden. In jedes Loch kommen ein oder einige (bis 3) gelblichweiße Eier von der Größe eines Mohnkornes, im Ganzen etwa 30 Stück. Das ♀ braucht daher sehr lange Zeit bis zur Beendigung des Brutgeschäftes.

Die Larven kommen im Juli zum Vorschein und überwintern an ihren Fraßstellen (Bast); wenigstens bildet die Überwinterung im Larvenzustande die Regel.

Die Verpuppung geht im darauf folgenden Frühjahr (Mai) in einer mit Polsterspänchen umfütterten, elliptischen Splintwiege vor sich, welche mit derjenigen von P. notatus Fabr. große Ähnlichkeit besitzt (Fig. 93, *b* auf S. 268). Die große Achse dieser Wiege läuft gewöhnlich der Stammachse parallel.

---

trage von Prof. M. Willkomm (Thar. Frstl. Jhrbch. 15. Band, 1863, S. 234).

Verhandlungen des Harzer Forst-Vereins, Jahrg. 1862, S. 12; 1863, S. 12; 1864, S, 52; 1865, S. 13 ꝛc.

Das Auskommen des Käfers findet von Juni ab statt, zieht sich aber bis in den August hinein.

Die Generation ist also in der Regel 1 jährig; jedoch kommen auch Verschiebungen vor. Man findet wenigstens während des Winters neben verschieden großen Larven auch Puppen und Käfer vor, welche entweder Nachzügler sind oder von einer 2. Brut herrühren (?).

Altum[1]) nimmt 2 jährige Generation an u. zw.: Begattung im April; Eierablage im Mai oder Juni; Larven vom Juni ab bis zum nächsten Vorsommer; Verpuppung im Juni, Juli; Auskommen Juli, August. Schwärmen der imagines ohne Paarung und Überwinterung derselben. Begattung erst im folgenden, also 2. Frühjahr.

Eichhoff[2]) unterstellt auch bei diesem Käfer doppelte Generation, nämlich eine zweite Paarung im Juli und August, aus welcher bis zum nächsten Frühjahr neue imagines hervorgehen.

B. Forstliches Verhalten.

Dieser Rüsselkäfer schadet als Larve und Käfer.

Der Fraß erstreckt sich auf die Fichte von 50—120 jährigem Alter, nur ausnahmsweise auf jüngeres Holz, vorwiegend auf den Schaft. Bestände unter 30 Jahren nimmt er nicht an; auch ist er an anderen Nadelhölzern noch nicht beobachtet worden.

Der Käfer sticht besonders die oberen Stammhälften an. Die aus den gestochenen Löchern hervorquellenden Harztröpfchen erstarren oder breiten sich allmählich auf der Rindenoberfläche aus, durch die Einwirkung der Luft bläulich-weiße Flecken bildend. Die Stämme erhalten hierdurch das Aussehen, als wenn eine leichte Bespritzung derselben mit Kalkwasser stattgefunden hätte. Dieses Zeichen verrät den heimlichen Feind, ist daher wohl zu beachten. Trockene, entnadelte Gipfel charakterisieren das letzte Stadium, in welchem die Stämme ihre Rinde fallen lassen und eingehen.

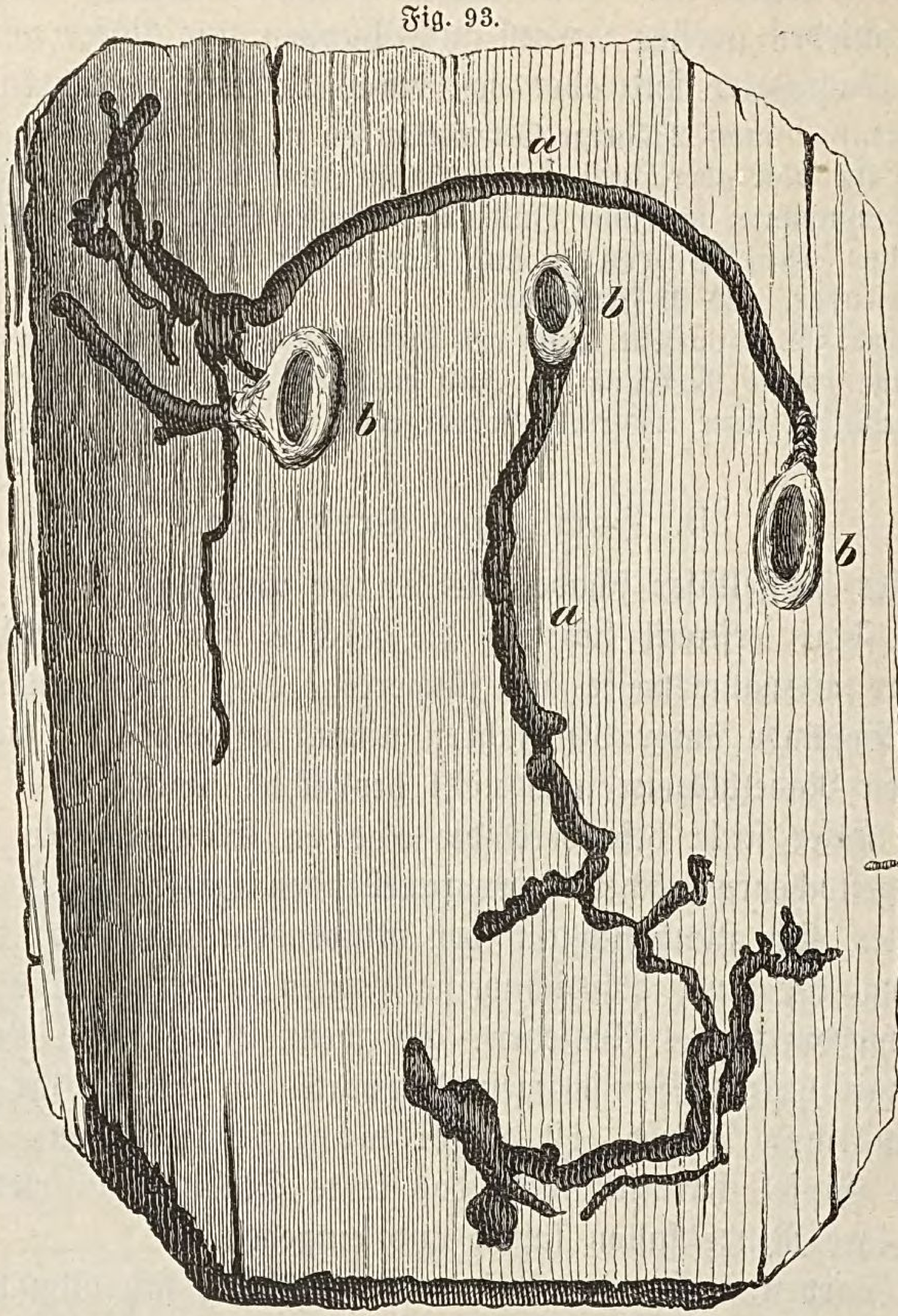
Die Larven fressen im Bast unregelmäßige, sich allmählich verbreiternde und dem Splint immer mehr nähernde Gänge (Fig. 93, *a*), an deren Seiten sich der Bast eigentümlich bräunt. Judeich[3]) hat auch eine (allerdings nicht ganz regelmäßige) sternförmige Anordnung derselben beobachtet. An glattrindigen Stämmen markieren sich die Gänge äußerlich durch kleine Erhabenheiten.

Der Käfer ist zuerst 1836 von Saxesen im Harze als schädlich beobachtet worden, jedoch erst seit etwa 1860 in verderbenbringender Weise in den dortigen Fichtenwaldungen aufgetreten (daher

1) Forstzoologie, III. 1. S. 206.
2) A. a. O. (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1882, S. 337).
3) Waldverderber, 7. Aufl., S. 93.

der Name „Harzrüsselkäfer“). Später hat er sich auch im Thüringerwalde[1]) (bis zu etwa 650 m Meereshöhe), im Erzgebirge und an anderen Orten schädlich gezeigt. — Der Ausbruch des Übels am

Fig. 93.



Fraß von P. Hercyniae Hbst. nebst Puppenwiegen auf Fichtenbast (natürl. Größe).
a Larvengänge. *b* Puppenwiegen.

Harze wird den heißen Jahren 1857, 1858 und 1859, sowie den durch Schneebrüche ꝛc. entstandenen großen Holzmassen zugeschrieben, deren Aufarbeitung längere Zeit in Anspruch genommen hat. Nach übereinstimmenden Erfahrungen nimmt das Insekt nicht bloß kränkelnde Stämme an, sondern — beim Erscheinen in größerer Menge — auch vollkommen gesunde, reich bekronte Bäume.

1) Vgl. meinen Brief aus dem Herzogtum Sachsen-Gotha (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1867, S. 317).

C. Begegnung.

a. Vorbeugung.

1. Rechtzeitige Entfernung kränkelnder, unterdrückter Stämme aus dem Walde. Die Revisionen auf solche Stämme müssen vom Frühjahr ab bis zum Spätherbste wiederholt vorgenommen werden.

2. Rasche Aufarbeitung aller Bruchhölzer und Windfälle.

3. Blankschälen der den Sommer über im Walde verbleibenden Stämme.

4. Schonung der Spechte und insektenfressenden Singvögel ꝛc.[1])

b. Vertilgung.

1. Abtrieb und Entrindung oder Beschlag der befallenen Stämme (vom Juni ab).

Ratzeburg empfiehlt zur Vernichtung der Larven, bzw. Puppen das Abfegen des blanken Splintes mit scharfen Besen. Da aber die Spanpolster meist tief in den Splint eingebettet sind, dürfte das Zertrümmern der letzteren durch kräftige Schläge mit dem Rücken einer Axt oder das Verbrennen der Rinde und durch den Beschlag erhaltenen Späne vorzuziehen sein.

2. Bei Überhandnahme des Käfers Verkohlung der nicht zu Nutzholz tauglichen Schaftteile und Äste und Verbrennen des ganz geringen Gipfel- und Reisholzes.

19. Pissodes piceae Ill.

Weißtannen-Rüsselkäfer.

Besondere Kennzeichen: 9—10 mm lang. Er unterscheidet sich von dem ihm sehr ähnlichen P. notatus Fabr. nur dadurch, daß der Hinterrand des Halsschildes schwach gebuchtet ist, und daß die großen Punkte auf den Flügeldecken ungleich groß sind.

Lebensweise ꝛc.: Die Ökonomie dieses fast ausschließlich in Weißtannen vorkommenden Rüsselkäfers stimmt mit derjenigen des Harzrüsselkäfers ziemlich überein; auch er bevorzugt die Althölzer. Generation einfach; nach Eichhoff doppelt.

---

1) Bei den verschiedenen Fraßen dieses Insektes am Harz erwies sich auch eine bedeutende Anzahl von Ichneumonen thätig. Die größte Menge derselben gehörte der Gattung Pteromalus Swed. an. 4 Arten (aber nur einzelne Exemplare) lieferte die Gattung Brachystes. Außerdem traten noch Ephialtes carbonarius Grv. und Echthrus crassipes Hrt. auf. Näheres hierüber findet sich in der Abhandlung von Th. Hartig: Die aus dem Harzer Rüsselkäfer gezogenen Ichneumonen (Verhandlungen des Harzer Forst-Vereins, Jahrg. 1863, S. 104).

20. Magdalinus violaceus L.

Stahlblauer Kiefern-Rüsselkäfer.

Besondere Kennzeichen: 5—6 mm lang. Dunkel stahlblau. Flügeldecken ziemlich tief gestreift, mit runzeliger, einreihiger Punktierung der Zwischenfelder. Schenkel gezähnt.

Lebensweise 2c.: Der Käfer schadet durch Anstechen der Knospen und Maitriebe der Kiefer, mitunter auch der Fichte. Die Larve frißt unter der Rinde jüngerer kränkelnder Stämme[1]) einen leicht geschlängelten Gang, gewöhnlich abwärts, an dessen Ende sie sich in einer Wiege verpuppt. Zuweilen dringt sie sogar bis zum Marke vor. Der Larvenfraß ist der schädlichere.

Begegnung: Sammeln der Käfer (Juni); Ausreißen und Verbrennen der befallenen Pflanzen (Herbst).

8. Familie. Borkenkäfer (Scolytidae[2])).

Imagines klein, walzenförmig; im ganzen Habitus den Nagekäfern ähnlich. Kopf kugelig, vorn abgestutzt, tief in das gewölbte Halsschild eingesenkt. Fühler kurz, meist gekniet mit großem Endknopfe; am Schafte sitzen 2—7 Geißelglieder. Beine kurz; Füße 4gliederig; alle Fußglieder ganz oder das 3. zweilappig. Bauch aus 5 Ringen, von welchen die beiden ersten meist mit einander verwachsen sind. Generation: einfach, anderthalbfach oder doppelt. — Larven walzenförmig, gekrümmt, mit starken behaarten Wülsten, fußlos, im allgemeinen den Rüsselkäferlarven ähnlich. — Puppen kurz und gedrungen, mit sparsamen Dornhöckern und Haaren. — 4 Unterfamilien mit 22 Gattungen und 83 Arten.

Larven und imagines leben fast ausschließlich in der Borke, im Baste oder Holze, einige auch im Mark unserer Waldbäume. Sie befallen als Larven und Käfer Wurzeln, Schäfte, Äste, Zweige und junge Triebe, teils junges, teils altes Holz (letzteres vorherrschend)

---

1) Judeich fand diesen Käfer wiederholt in Fichten, welche durch die Raupen der Grapholitha pactolana Zll. in einen krankhaften Zustand versetzt worden waren, wodurch das Absterben beschleunigt wurde (Thar. Frstl. Jhrbch. 19. Band, 1869, S. 348).

2) Eichhoff, W.: Die Europäischen Borkenkäfer. Für Forstleute, Baumzüchter und Entomologen bearbeitet. Mit 109 Original-Abbildungen in Holzschnitt. Berlin, 1881. — Eine Leistung ersten Ranges, die beste Monographie über Borkenkäfer. Der Verfasser schlägt u. a. die Anstellung von „Staatszoologen" vor, da die Forstmänner nur in seltenen Fällen genügende Kenntnisse von den Insekten hätten, und da — außer der Borkenkäferfrage — auch noch andere zoologische Fragen im allgemeinen Interesse zu lösen seien (S. 29). Diese Ansicht ist nicht ohne Berechtigung.

und kennzeichnen sich oft schon durch die angenommene Holzart, sowie durch eine gewisse Regelmäßigkeit der Gänge. Das Eindringen der Käfer in das Innere der Bäume erfolgt durch kleine, kreisrunde (wie mit Schroten geschossene) Bohrlöcher. Am Ende derselben zeigt sich bei manchen Arten in der Borke eine kleine Erweiterung, in welcher die Begattung vollzogen wird (Rammelkammer). Von dieser (oder vom Bohrloche) aus beginnt der Käfer seine Brutgänge (Muttergänge), meist von charakteristischen Formen, und fertigt längs derselben oft mehrere Luftlöcher nach außen. Man unterscheidet in bezug auf die Örtlichkeit: Rinden- und Holzgänge und in bezug auf die Richtung hauptsächlich: Lot- (oder Längs-), Wage- (oder Quer-), Stern-, Leiter- und Gabelgänge. Die Wagegänge sind entweder ein- oder zweiarmige. Weitere Modifikationen, bzw. Gangformen sind: Haken- oder Stiefelgänge, Schräggänge, handförmige, darmähnliche Gänge u. s. w. Das Weibchen legt seine Eier in der Regel zu beiden Seiten des von ihm angelegten Ganges während dessen allmählicher Verlängerung in vorher genagte Grübchen ab und verklebt diese mit feinem Wurmmehl. Es kommt aber auch haufenweise Eierablage in platzförmige Bruträume vor. Die auskommenden Larven fressen abzweigende, mit zunehmendem Wachstum immer breiter werdende Larvengänge, welche sich mit Wurmmehl füllen — oft gleichfalls in regelmäßiger Weise — und verpuppen sich je am Ende ihres Ganges in einer länglichen Höhle (Wiege), welche in der Borke, im Baste oder Splinte liegt. Wenn die Larven so dicht zusammengedrängt fressen, daß die charakteristische Einzelform der Gänge einem höhlenartigen Ausfressen der Rinde ꝛc. weicht, so spricht man von Rindenfamiliengängen. Schließlich bohren sich die frischen Käfer aus den Wiegen mittelst runder (ihrer Körperstärke entsprechender) Löcher (Fluglöcher) ins Freie.

Diese Lebensweise bildet die Regel für die eigentlichen Borken- und Bastfresser. Bei den (wenigen) Holzfressern kommen aber eigentliche Larvengänge nicht vor, indem die Larven hier nur die Eiernischen zum Zwecke der Ernährung und Verpuppung zapfenartig erweitern, wodurch die bereits genannten Leitergänge entstehen. Auch erfolgt das Auskriechen der im Innern des festen Holzkörpers geheckten Borkenkäfer nicht durch neu gebohrte Ausfluglöcher, sondern durch den vom alten Mutterkäfer angelegten Brutgang und durch das von diesem angefertigte Einbohrloch.

Die Borkenkäfer sind vorherrschend im Nadelwalde zu Hause, u. zw. gehören die meisten Arten zu den unbedingten Monophagen. Ein etwaiges vereinzeltes Verirren derselben auf andere

Holzarten — als den eigentlichen Fraßbaum — ist mehr als ein durch örtliche Verhältnisse veranlaßtes Vagabundieren aufzufassen. Die nächstgrößere Zahl gehört zu den bedingten Monophagen, d. h. zu den bloß auf Nadel- oder bloß auf Laubhölzern vorkommenden. Auch bei den Polyphagen[1]) inklinieren die einzelnen Species entweder mehr zu den Nadel- oder mehr zu den Laubhölzern. Pantophagen fehlen gänzlich. Die bloß auf Gräsern und Kräutern vorkommenden (wenigen) Arten[2]) interessieren uns nicht.

Für den Forstmann ist diese Familie (unter den Käfern) die allerwichtigste, indem sie viele sehr schädliche Arten enthält.

Wie bei der Familie der Rüsselkäfer hat auch hier Eichhoff in seiner Monographie (S. 20 u. f.) und in einer ganzen Reihe von Aufsätzen darauf hingewiesen, daß die Generation der Borkenkäfer mindestens die doppelte sei und unter Bezugnahme hierauf Vorschriften hinsichtlich der Handhabung der Fangbäume erteilt, welche von der seitherigen, die einfache Generation als Regel annehmenden Praxis mehrfach abweichen. An der bezüglichen Debatte beteiligten sich außerdem hauptsächlich Judeich, Borggreve, Altum und Nüßlin, aber nur der letztere ganz im Sinne Eichhoff's. Da sich die betreffenden Artikel auf die Borkenkäfer im allgemeinen beziehen, lassen wir dieselben alsbald hier in der Note[3]) folgen.

---

1) Wachtl: Ueber die Polyphagie der Tomiciden-Gruppe aus der Familie der Scolytiden nebst einigen Worten über die Nomenclatur der Forstinsecten. Mit einer tabellarischen Uebersicht der Nährpflanzen der europäischen Tomiciden (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1876, S. 452). — Der Name „Tomicus" für „Bostrychus" rührt von Latreille her.

2) Hierher gehört z. B. der Kleewurzelkäfer (Hylastes trifolii Müll.), dessen Larve mit Vorliebe in den Wurzeln des rothen Klee's lebt.

3) Eichhoff's Erörterungen über die Generationsverhältnisse beginnen in der Stettiner entomologischen Zeitung, Jahrgang 1879, S. 501. Die hierin enthaltenen, etwas zu weit gehenden Anschuldigungen der Forstmänner in bezug auf die Art und Weise der seitherigen Bekämpfung der Borkenkäfer provocierten die nachstehenden Artikel:

Judeich: Zur Entwickelungsgeschichte der Borkenkäfer (Thar. Frstl. Jhrbch. 30. Band, 1880, S. 150).

Eichhoff: Zur Entwickelungsgeschichte der Borkenkäfer. Offenes Schreiben an den Geh. Oberforstrath H. Judeich (Frstl. Bltr. N. F. 1880, S. 365).

Judeich: Zur Entwickelungsgeschichte der Borkenkäfer. Antwort an Herrn Oberförster Eichhoff (Daselbst, 1881, S. 245).

Eichhoff: Zur Entwickelungsgeschichte der Borkenkäfer. Duplik auf die Antwort des Herrn Geh. Oberforstrath Judeich (Daselbst, 1881, S. 351).

Borggreve: Kritik über „Die Europäischen Borkenkäfer" (Daselbst, 1881, S. 208).

Eichhoff: Zur Generation der forstschädlichen Rüssel- und Borkenkäfer (Daselbst, 1882, S. 321). — Gegen Borggreve gerichtet.

Borggreve: Bemerkungen zu vorstehendem Artikel (Daselbst, 1882, S. 328).

1. Unterfamilie. Eigentliche Borkenkäfer (Bostrychini).

Kopf meist kugelförmig, unter das Halsschild zurückgezogen, daher von oben her kaum sichtbar. Fühlergeißel 2—5 gliederig. Halsschild nach vorn nicht verengt, gewölbt oder kugelig, auf dem vorderen Teil meist querrunzelig gehöckert, hinten punktiert oder glatt. Erstes Fußglied viel kürzer, als die 3 folgenden zusammen genommen. Alle Fußglieder ganz, d. h. ungelappt. Flügeldecken hinten abschüssig, oft etwas ein- oder flachgedrückt; der Absturz oft mit Zähnen. Unterseite des Hinterleibes nicht schräg aufsteigend. — 12 Gattungen mit 44 Arten.

Sie hausen meist zwischen Bast und Splint, einige im Holz, nur wenige in der äußeren Borke[1]), und sind namentlich in den Nadelwaldungen verbreitet.

*1. Bostrychus typographus L.

(B. octodentatus Payk.).

Großer 8zähniger Fichten-Borkenkäfer, gemeiner Borkenkäfer, Buchdrucker[2]) (Fig. 94).

Besondere Kennzeichen: 4,5—5,5 m lang; von gedrungenem

Nüßlin: Ueber normale Schwärmzeiten und über Generationsdauer der Borkenkäfer (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1882, S. 73).

Eichhoff: Die Vertilgung forstschädlicher Borken- und Rüsselkäfer und anderer Holzinsecten durch sog. Fangbäume (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1882. S. 240).

Derselbe: Ueber Ernährung der Holz- und Rindenkäfer und den Einfluß derselben auf deren Entwicklungsgang (Daselbst, 1882, S. 706).

Altum: Zur Vertilgung der Borken- und Rüsselkäfer durch Fangbäume (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1883, S. 29). — Gegen die Eichhoff'sche Abhandlung im Aprilheft 1882 gerichtet.

Nüßlin: Zur Vertilgung der Borken- und Rüsselkäfer durch Fangbäume (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1883, S. 150). — Der Artikel knüpft an die vorstehenden Mittheilungen Altum's an.

Eichhoff: Zur Wichtigkeit der Kenntniß des Entwickelungsganges und der Lebenseigenthümlichkeiten schädlicher Forstinsecten (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1883, S. 50).

Derselbe: Ueber Fangbäume gegen Borken- und Rüsselkäfer und deren Wirkung (Daselbst, 1883, S. 162).

Derselbe: Zur Abwehr und Aufklärung über Fangbäume gegen Borken- und Rüsselkäfer (Daselbst, 1883, S 671). — Gegen den letzten Artikel Altum's gerichtet.

Altum: Resultate von neuen Versuchen zur Vernichtung unserer Borkenkäfer durch Fangbäume (Daselbst, 1885, S. 408). — Gegen die vorstehende Abhandlung von Eichhoff gerichtet.

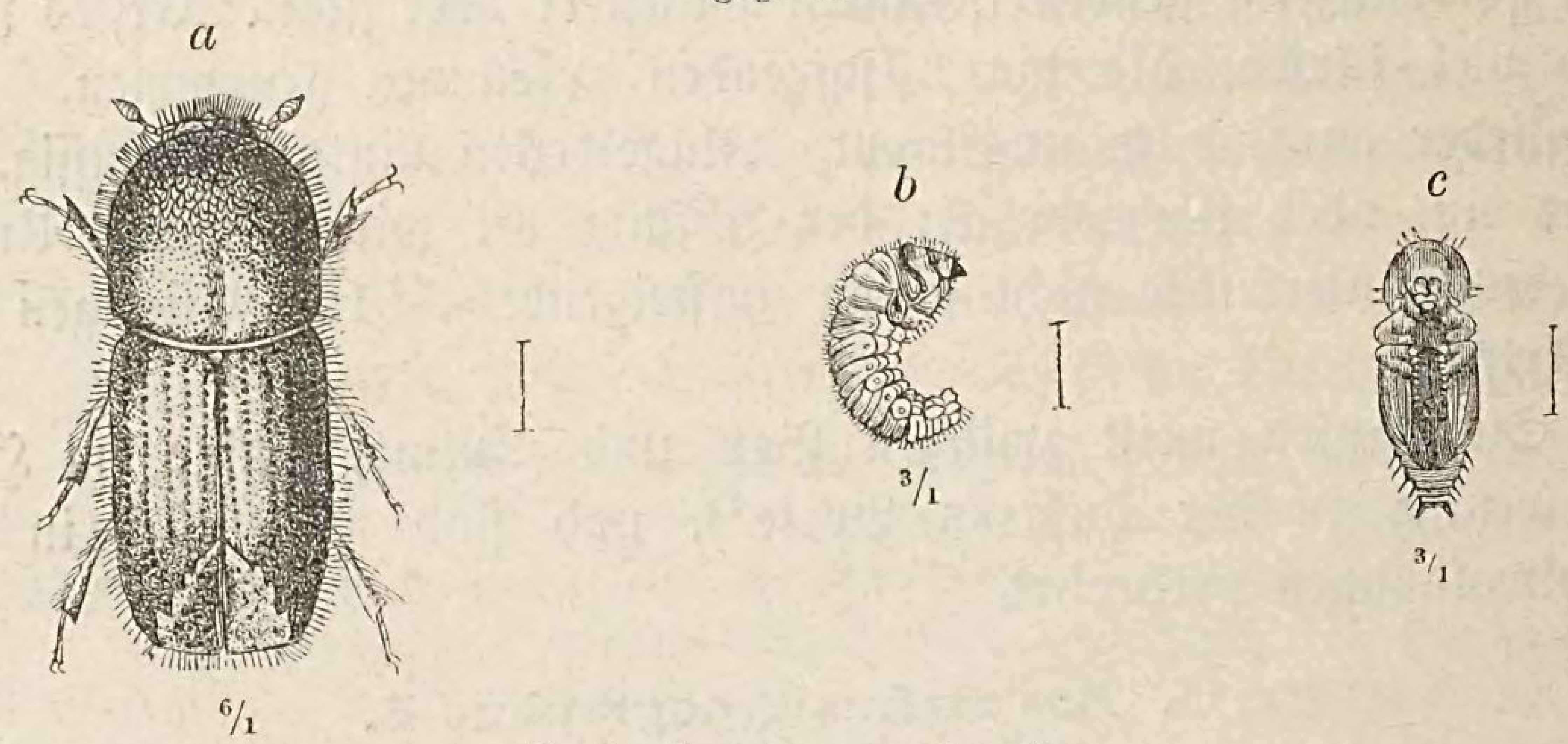
Vgl. außerdem die auf S. 242, Anmerkg. 1 genannten Aufsätze.

1) Der Name „Borkenkäfer" ist daher eigentlich nicht recht bezeichnend.

2) Zur Litteratur: Stein, Dr.: Beiträge zur Forstinsectenkunde.

Bau. Dunkelbraun bis schwarz, ziemlich glänzend, behaart, mit rötlich-gelben Fühlern und Beinen. Am Kopfe unmittelbar über den Mandibeln eine kleine Erhabenheit. Halsschild nicht länger als breit,

Fig. 94.



Bostrychus typographus L.
a imago. b Larve. c Puppe.

hinten auf dem Rücken fein und zerstreut punktiert. Flügeldecken mit vertieften Kerbstreifen, welche nach der Spitze hin feiner werden, die gewölbten Zwischenfelder nur mit einzelnen Punkten bedeckt. Flügelabsturz tief, breit, scharfrandig, unregelmäßig punktiert, matt (Seifenglanz), auf jeder Seite mit 4 Zähnen, von welchen der oberste oft undeutlich und der 3. der größte ist.

Fig. 95.



Fraß des B. typographus L. in Fichtenrinde (natürl. Größe).
Anfänge der Muttergänge mit Rammelkammer (a) und Eiernischen (b).

A. Lebensweise.

Flugzeit: Ende April, Mai, in höheren Lagen erst Anfang Juni. Unter günstigen Umständen schwärmt eine 2. Brut im Juli oder August.

Die Käfer bohren sich paarweise unter der Krone stärkerer Fichten (besonders gern an der Sonnenseite) bis auf den Bast ein, legen hier die Rammelkammer (Fig. 95 u. 96, a) an und führen, nach vollzogener Begattung, einen bis mehrere Lotgänge (Fig. 96 u. 97, b) auf- und

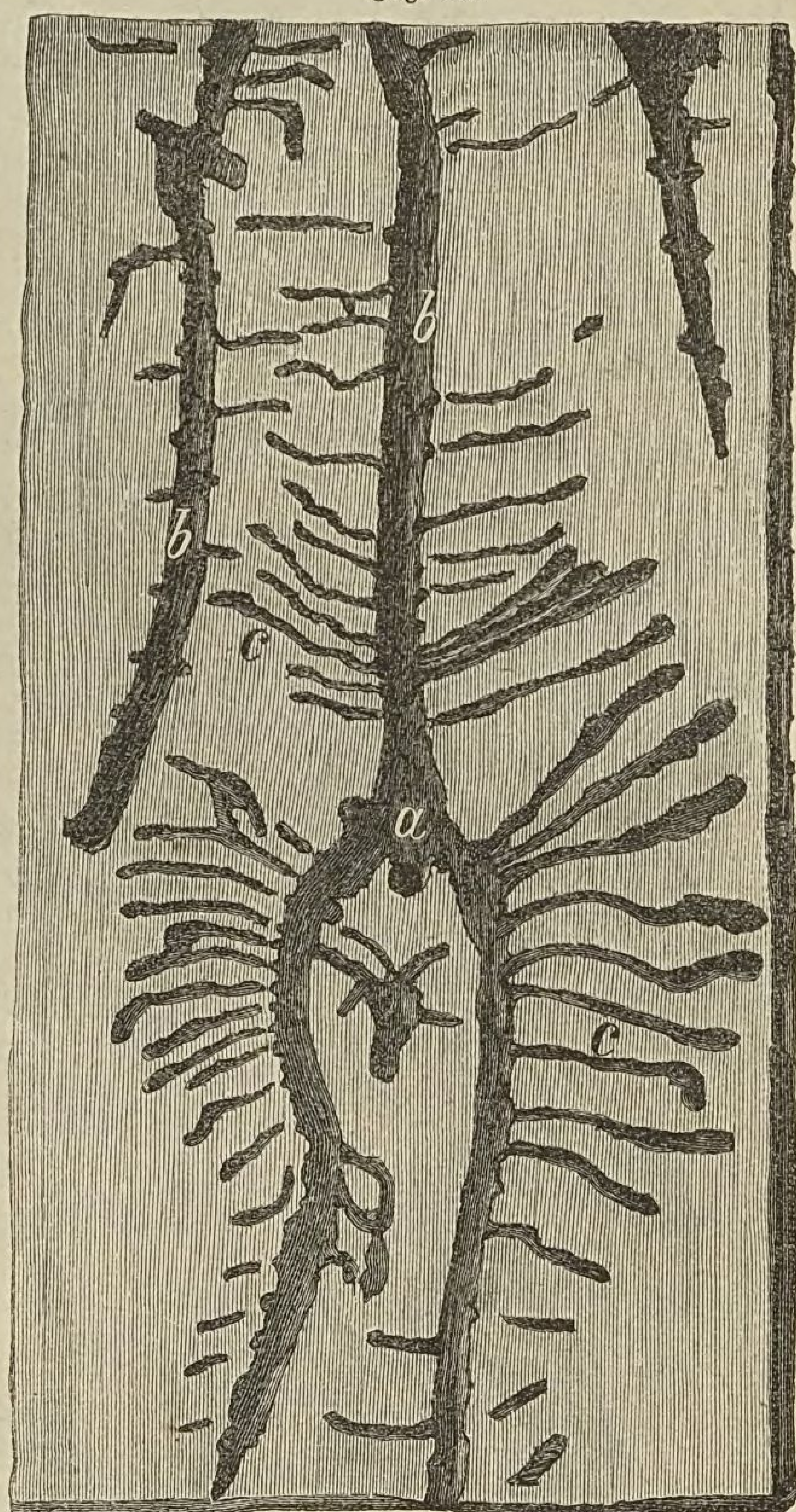
---

1. Ueber mehrere in Fichten hausende Borkenkäfer, namentlich über Bostrychus typographus 2c. (Thar. Frstl. Jhrb. 8. Band, 1852, S. 228).

absteigend, welche außer dem Bohrloche noch 2—5 Luftlöcher (Fig. 97, c) enthalten. Auch Gabelgänge kommen vereinzelt vor, doch verlaufen alsdann beide Arme sehr nahe aneinander und fast parallel (Fig. 96).

Das ♀ nagt abwechselnd rechts und links dicht am Muttergang mohnkorngroße Grübchen (Fig. 95, b), legt in jede Vertiefung ein Ei (im Ganzen gewöhnlich 30—50, zuweilen sogar bis 120) und bedeckt die Brut mit feinem Bohrmehl.

Fig. 96.



Fraß des Bostrychus typographus L. in Fichtenrinde (natürl. Größe).
a Rammelkammer (mit Einbohrloch).
b Muttergänge (Lot- und Gabelgang).
c Larvengänge (an Breite zunehmend).

Die ersten Larven erscheinen 14 Tage später (Mai, Juni), schon ehe alle Eier abgelegt sind, fressen ziemlich rechtwinkelig vom Muttergang abzweigende, leicht geschlängelte Gänge im Baste (Fig. 96, c; Fig. 97, d), welche sie hinter sich mit Bohrmehl verstopfen und verpuppen sich (Juni, Juli) am Ende derselben in einer Bastwiege.

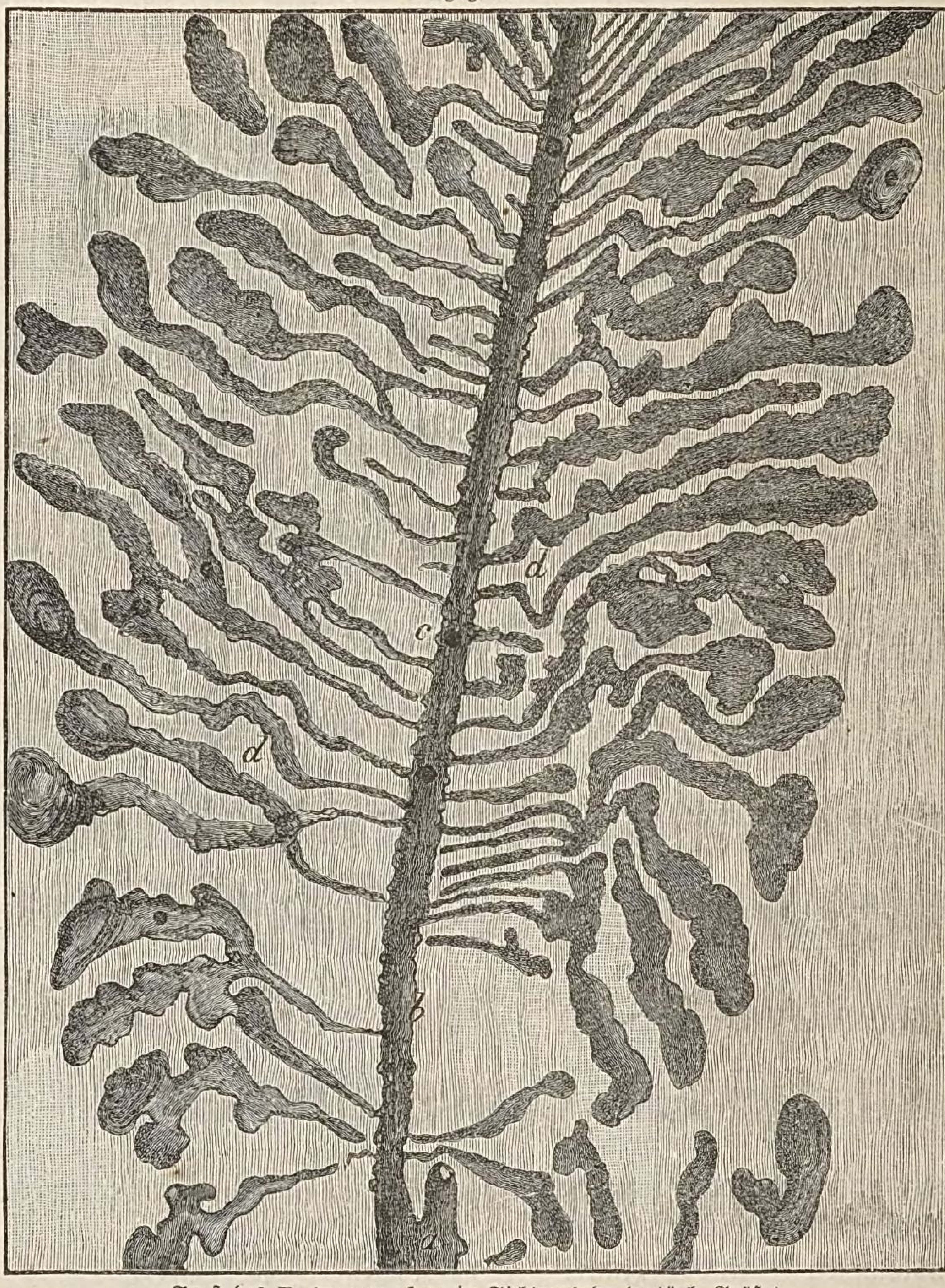
Die fertigen jungen Käfer verlassen ihre Wiege im Juli oder Anfang August durch kreisrunde Fluglöcher (Fig. 97, e) und überwintern an Stöcken, in Rindenritzen, unter der Rinde, seltener unter Moos. Bei frühzeitigem Auskommen (Ende Juni) und sonst günstigen Verhältnissen setzen sie aber alsbald eine neue Brut, aus welcher meist bis längstens September neue Käfer hervorgehen.

Cogho, Dr.: Ueber die Lebenszähigkeit des Fichtenborkenkäfers. Frankenstein (in Schlesien), 1874.

Der Kampf gegen den Fichtenborkenkäfer. Gesammelte Erfahrungen aus der forstlichen Praxis (Supplement I zum Centrlbl. fr. das ges. Frstw.). Wien, 1875.

Die ganze Entwickelung dauert durchschnittlich etwa 10 Wochen

Fig 97.



Fraß des B. typographus in Fichtenrinde (natürl. Größe).
a Rammelkammer. c Luftloch. e Ausflugloch.
b Muttergang. d Larvengänge.

welche sich folgendermaßen verteilen: 1,5—2 Wochen Ei, 2 Wochen

---

von Kujawa: Zur Borkenkäfer-Frage (Frstl. Blttr. N. F. 1875, S. 65).
Kurze Anleitung zur Bekämpfung des Fichtenborkenkäfers. Herausgegeben vom K. K. Ackerbau-Ministerium. 2. Aufl. Wien, 1876.

Die Bezeichnung „Buchdrucker" rührt von den außerordentlich regelmäßigen Gängen der imagines und Larven auf der Basthaut her.

Larve, 3 Wochen Puppe und 3,5—4 Wochen Käfer. Unter sehr günstigen Verhältnissen kann sich die Brut sogar schon in 6—8 Wochen entwickeln, unter ungünstigen (bei Naßkälte, in schattigen Lagen) sind hingegen 12—13 Wochen erforderlich. Die Generation ist hiernach einfach oder doppelt; im Gebirge (Thüringerwald, Erzgebirge ꝛc.) ist aber für gewöhnlich die doppelte Generation wohl seltener, als in der milden Ebene. In einzelnen Fällen, bzw. bei reichem Brutmaterial und infolgedessen großer Vermehrung[1]), hat man übrigens sogar schon eine 3fache Generation wahrgenommen.

Ratzeburg hielt in seinen älteren Schriften in bezug auf B. typographus als Regel an der 1—1½fachen Generation fest; später gab er für günstige Witterungsverhältnisse die doppelte zu. Nach Eichhoff ist hingegen die 2fache Generation als Regel anzunehmen und selbst die 3fache nicht ausgeschlossen. Daß die doppelte vorkommen könne, giebt schon Theodor Hartig[2]) an, und die 3fache ist zuerst von Neumeister[3]) in Sachsen (1870) nachgewiesen worden. Altum[4]) neigt sich im allgemeinen der einjährigen Generation als Regel zu, hält aber das Auftreten einer Sommerbrut unter gewissen Verhältnissen für wahrscheinlich.

Der Borkenkäfer ist im allgemeinen ein schwer bewegliches, träges Insekt, welches sich nur bei sehr warmer Witterung über die Baumwipfel erhebt. Ein Überfliegen desselben in entferntere Orte ist immer eine durch besondere Verhältnisse (übermäßige Vermehrung und infolge hiervon beginnender Mangel an Fraßmaterial) bedingte Ausnahme.

B. Forstliches Verhalten.

Der Buchdrucker schadet physiologisch als Larve und Käfer. Er befällt vorzugsweise die Fichte im höheren Alter, am liebsten

---

1) v. Kujawa fand in quadratförmigen Rindenstückchen von 10 cm Länge (und Breite) oft 40—50 imagines. Fliegen 1000 Käferpaare einen Baum im Frühjahr an, so können 800 000 Käfer hieraus entstehen (a. a. O., S. 68).

2) G. L. Hartig's Lehrbuch für Förster, 9. Aufl. 1851. — Hier wird erwähnt, daß einmal ein Septemberflug des gemeinen Borkenkäfers beobachtet worden sei.

3) Mittheilungen über eine Borkenkäferkalamität in Sachsen und dabei gemachte Beobachtungen (Thar. Frstl. Jhrbch. 21. Band, 1871, S. 292, bzw. S. 300).

4) Zur Vertilgung der Borken- und Rüsselkäfer durch Fangbäume (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1883, S. 29).

Ueber die Generation des Bostrichus typographus (Daselbst, 1883, S. 160).

80—100jährige Stämme, selten Holz unter 50 Jahren. Ausnahmsweise will man ihn auch an Lärche und Kiefer[1]) gefunden haben; sogar in Arven soll er schon vorgekommen sein.

Abgesehen davon, ob hier nicht Verwechselungen mit den ihm äußerst ähnlichen Arten B. amitinus Eichh. (an Lärche) oder B. cembrae Heer[2]) unterlaufen sind, muß konstatiert werden, daß der Buchdrucker nur in Fichtenwaldungen verheerend auftritt, u. zw. werden nur Stammteile mit dicker Borke angenommen.

Der Fraß erstreckt sich auf die Basthaut und wirkt tödlich. Die hierdurch hervorgerufene Krankheit heißt Wurmtrocknis (Fichtenkrebs) und ist den Forstwirten, welche in Nadelholzforsten wirtschaften, leider nur zu bekannt. Anzeichen dieser Krankheit sind: Gelb- oder Rotfärbung der Nadeln, Graufärbung, Ausbacken, schließlich Abfallen der Rinde, häufiges Auftreten von Bohrlöchern, herausgefallenes, an der Stammrinde hängen gebliebenes Bohrmehl 2c.

Dabei zeigt sich zwischen den im Frühjahr befallenen Stämmen und den vom Sommerflug betroffenen ein ganz verschiedenes Verhalten. An den im Frühjahr angenommenen Stämmen treten nämlich die obigen Merkmale — namentlich die Nadelverfärbung — sehr bald auf, während die im Nachsommer befallenen Stammindividuen häufig selbst dann noch eine grüne Benadelung zeigen, wenn die Stammrinde schon zum Teil abgefallen ist. Diese Erscheinung hängt

---

1) Das Vorkommen des Buchdruckers in Kiefern (am Harze) wird schon von Casp. Heinr. von Sierstorpff erwähnt. Vgl. dessen Schrift: Ueber die forstmäßige Erziehung, Erhaltung und Benutzung der vorzüglichsten inländischen Holzarten. 2. Theil. Die Fichte. Hannover, 1813, §. 106. — Der Verfasser hebt hier ausdrücklich hervor, daß die in Kiefern angelegten Gänge von den in Fichten gewöhnlichen verschieden seien.

Dieselbe Beobachtung hat Stein bei Tharand gemacht (Thar. Frstl. Jhrbch. 10. Band, 1854, S. 270). Die Gänge in Kiefern werden hier als 3—4armige Sterngänge beschrieben und abgebildet.

Nach Th. Veit (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1867, S. 85) sind bei einem Borkenkäferfraße im Mainhardter Walde (1851—1853) nur (?) die Kiefern befallen worden.

Bei dem großen Fraße in Ostpreußen (1857—1858) hat der Fichtenborkenkäfer gleichfalls die Kiefern massenhaft befallen. Wo andere Gänge in Kiefern angelegt werden, ist mit ziemlicher Sicherheit die folgende Species (B. amitinus Eichh.) anzunehmen (S. 284).

2) Dieser Borkenkäfer kommt nicht nur an der Arve, sondern auch an der Lärche vor und steigt hoch im Gebirge empor. Generation 1—2fach. Im Canton Wallis hat er schon eine erhebliche Anzahl mittelwüchsiger und angehend haubarer Lärchen zum Absterben gebracht (Fankhauser). In Deutschland tritt er wohl nur ganz vereinzelt auf, weshalb wir ihn im Texte übergehen zu können glaubten.

mit der Verschiedenheit der Saftbewegung in beiden Jahreszeiten zusammen. Im Frühjahre wird der aufsteigende Rohsaft den Nadeln durch die partielle Bastzerstörung mehr oder weniger entzogen; daher Rotwerden und baldiger Abfall derselben. Im Nachsommer hingegen, wo der Assimilationsprozeß in den Kronennadeln bereits im vollen Gange ist, bleibt der Bildungssaft — durch die Bastzerstörung in seiner normalen Abwärtsbewegung gehindert — den Kronenteilen reserviert, während der Bast vertrocknet; daher Rindenabfall bei grüner Benadelung. Schließlich unterliegen die im Sommer befallenen Bäume natürlich ebenfalls.

Der Buchdrucker ist daher für Fichtenwaldungen ganz außerordentlich schädlich, ja geradezu das allerschädlichste Insekt. Der Käfer bevorzugt zwar gefällte, namentlich frische, im Safte gefällte Stämme, sowie kränkelndes stehendes Holz; bei großer Vermehrung greift er aber auch vollkommen gesundes Holz an. Entrindete Stämme meidet er; Stöcke bezieht er ungern; an Schichtstößen belegt er nur die oberen Scheiterreihen mit Brut. Seine Lieblingsplätze sind lückige Bestände, Schlagränder, zumal in geschützten trockenen, warmen, bzw. südlichen Lagen. Er steigt weit nach Norden und hoch im Gebirge[1]) empor, welches er der Ebene vorzieht; gegen Witterungsverhältnisse rc. ist er ziemlich unempfindlich[2]). Die bedeutendsten Verheerungen durch dieses Insekt in diesem Jahrhundert haben 1857—1862 in Ostpreußen und 1873—1876 im Böhmer- und Bayerischen Walde stattgefunden.

Professor Lindemann[3]) (Moskau) meint, daß der Borkenkäfer niemals in gesundes Holz gehe. Es ist hier nicht der Ort, auf diese namentlich im Anfange dieses Jahrhunderts mit großer Hartnäckigkeit auf beiden Seiten geführte Streitfrage: Ob der Borkenkäfer nur kränkelnde oder auch gesunde Stämme befalle? näher einzugehen. Wenn aber in Rußland das Befallen gesunder Stämme durch den Borkenkäfer nicht vorkommt, so kann dies nicht befremden, weil — nach Lindemann's eigenen Angaben — in den dortigen

---

1) In den Alpen hat man den Buchdrucker bis zu 2000 m Höhe gefunden. Die Hauptregion, in welcher er als Bestandesverderber auftritt, ist — in den deutschen Gebirgen — etwa auf die Zone von 600—1000 m zu setzen.

2) Man hat den Ausflug selbst aus Floßholz beobachtet, welches über 3 Wochen lang eingefroren gelegen hatte.

3) Guse: Russische Urtheile über die Schädlichkeit des Borkenkäfers (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1878, S. 256 u. S. 309).

Derselbe: Prof. Lindemann (Moskau) über den Borkenkäfer (Daselbst, 1878, S. 416).

Thürmer: Die Borkenkäfer-Kalamität in Rußland in den beiden Sommern 1882/3 (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1885, S. 389).

Wäldern so massenhaftes kränkelndes und abständiges Holz angehäuft ist, daß der Borkenkäfer gar keine Veranlassung hat, sich auch in gesunde stehende Stämme einzubohren.

C. Begegnung.

a. Vorbeugung.

1. Normale Begründung und Erziehung der Fichtenbestände auf angemessenen Standorten. Beimischung von Tannen; frühzeitige und häufige Durchforstung.

2. Häufige Bestandesrevisionen (Mai) und sofortige Entfernung aller kränkelnden und verdächtigen Individuen.

3. Anwendung aller bewährten, der Örtlichkeit angemessenen Maßregeln gegen Wind-[1]), Duft-, Schnee- und Eisbruch, weil alle Bruchhölzer dem Käfer ein beliebtes Brut- und Fraßmaterial sind.

4. Baldige Aufarbeitung und Entrindung oder Abfuhr der Bruchhölzer, selbst der vom Winde bloß geschobenen, im Wurzelverbande gelockerten Stämme. Hierbei sind Verletzungen am stehenden Holze nach Möglichkeit zu vermeiden.

5. Möglichste Sicherung der Bestände gegen Wildschäden, insbesondere gegen das verderbliche Schälen.

6. Vermeidung großer Kahlschläge und baldige Schlagräumung. Reinlichkeit auf den Holzschlägen und im Walde überhaupt.

Eine vorzügliche Palliativmaßregel gegen die Borkenkäferkalamität bilden die kleinen Hiebszüge (Betriebsklassenteile), welche namentlich den Thüringerwald charakterisieren (im Gegensatz zum Harze, wo mehr große Schläge geführt werden). Man vermeidet hierdurch die Bildung großer, gleichalteriger Bestandeskomplexe und begrenzt somit die Gefahren (auch gegen Witterungsübel) räumlich; übrigens darf andererseits mit der Zersplitterung der Schläge nicht zu weit gegangen werden.

7. Entrindung, Berappung oder Beschlag der längere Zeit im Walde verbleibenden Hölzer.

Diese Entrindung ist wenigstens hinsichtlich der Baustämme und Bloche unerläßlich; indessen braucht man sie erst etwa vom Mai ab zu vollziehen, um die etwa hieran abgelegte Brut mit zu vernichten. Zudem kostet das Schälen im Mai weniger, als im Winter, weil es leichter von statten geht und weil auch die Tage länger sind. Scheithölzer spalte man baldigst aus und mache breite Scheite mit schmaler Rindenseite. Beim Aufsetzen

---

1) Der erwähnte Fraß im Böhmer- und Bayerischen Wald ꝛc. ist hauptsächlich durch die großartigen Windbrüche der Jahre 1868, 1870 und 1872 veranlaßt worden. Es fehlte natürlich an Arbeitskräften zur raschen Aufarbeitung des gebrochenen und geworfenen Materials, sowie an Gelegenheit zum sofortigen Absatze.

derselben in Schichtstöße muß die Rinde nach unten zu liegen kommen. Auch die etwa im Boden verbleibenden Stöcke (namentlich hohe) müssen entrindet werden, weil es vorkommt, daß der Käfer in diesen seine Entwickelung besteht[1]).

8. Fällung von Fangbäumen.

Da diese wichtige Maßregel zugleich die Vertilgung der abgelegten Brut bezweckt, wird auf b (1.) verwiesen.

9. Schonung der Borkenkäferfeinde. Von besonderer Wichtigkeit sind Meisen und Goldhähnchen, auch die Spechte. Sobald die Borkenkäferkatastrophe ihrem Ende nahe rückt, so treten auch die Ichneumonen in Massen auf.

b. Vertilgung.

1. Fällung von Fangbäumen, vom März ab bis in den September; Entrindung derselben, sobald die aus den zuerst abgelegten Eiern ausgeschlüpften Larven vollwüchsig geworden sind, und Verbrennung der Rinde.

Mit Recht ist neuerdings von Eichhoff in zahlreichen Artikeln[2]) auf die große Bedeutung einer verständnißvollen Praxis der Fangbäume hingewiesen worden. Es kommt darauf an, den Borkenkäfern zu allen Schwärmzeiten willkommenes Brutholz mit stockenden Säften zu bieten; dann werden sie das minder willkommene (gesunde) Holz unbehelligt lassen. In den Fangbäumen wird zugleich die Brut lokalisiert und mit geringer Mühe zu vertilgen sein. Man wählt zu Fangbäumen am besten ältere, schwach beastete, etwas im Drucke erwachsene Fichten, insbesondere vom Winde geschobene und im Wurzelverbande gelockerte Stämme, weil diese weniger vollsaftig sind und daher von dem schwärmenden Käfer mit Vorliebe belegt werden. Im Frühjahr, bei noch feuchter Witterung, genügt es, in 5—6wöchentlichen Intervallen neue Fangbäume zu werfen, während man im Sommer schon etwa alle 4 Wochen neue Fangbäume werfen muß. In der Praxis wird man die je nach Gegenden und Jahreswitterung sich verschiebenden Termine (Schwärmzeiten) bald ausfindig machen und sich hiernach richten müssen. 8—14 Tage vor der Entrindung müssen schon wieder neue Fangbäume liegen. Behufs leichter Kontrolle empfiehlt sich fortschreitende Nummerierung der Fangbäume und genaue Buchführung über die Fortschritte in der Entwickelung der Brut in jedem einzelnen Stamme. Cogho rechnet jedesmal 5 Bäume auf 100 Schritte längs der Schlagränder, will aber im Ganzen nur 3mal Fangbäume geworfen haben (April und Mai).

Ratzeburg empfiehlt, die Fangbäume unentastet zu lassen und sie auf Unterlagen (Stöcke, Steine rc.) zu werfen, damit das Anbohren der Käfer auch auf der unteren Seite erfolgen könne. Die meisten

---

1) Judeich: Notiz über den Fichtenborkenkäfer (Thar. Frstl. Jhrbch. 25. Band, 1875, S. 74, hier S. 76).
Götz: Ueber Borkenkäfer (Centrbl. fr. das ges. Frstw. 1877, S. 47).

2) Vgl. S. 272 u. 273, Anmerkg. 3.

späteren Autoren haben sich dieser Ansicht angeschlossen. Hingegen will Fischbach[1]) die Fangbäume entastet haben, weil die beasteten Stämme — infolge der Turgescenz der Nadeln — rascher austrocknen, als entastete. Derselbe meint sogar, daß die Borkenkäfer nur die entasteten Fangbäume annehmen, was der Erfahrung widerspricht. Wir sind der Ansicht, daß die Entastung aller Fangbäume schon am Kostenpunkte scheitern dürfte; auch spricht dagegen, daß eine ganze Anzahl von Borkenkäfern gerade in den Ästen lebt und sich entwickelt.

Mit dem Schälen der Fangbäume muß spätestens der Anfang gemacht werden, wenn sich die aus den zuerst abgelegten Eiern herrührenden Larven eben zur Verpuppung anschicken. Das Verbrennen der abgeschälten Rindenstücke ist unerläßlich.

Wartet man mit dem Schälen länger, so könnten bereits einzelne Käfer ausgeschlüpft sein; schält man aber zu zeitig, so würde man zu viel Fangbäume werfen müssen oder die später ablegenden ♀ nötigen, stehendes Holz zu befallen. Das Entrinden muß mit größter Sorgfalt auf untergelegten Tüchern geschehen. Man bedient sich hierzu starker sichelförmiger Messer oder besonderer Rindenschäler oder leichter Äxte und betreibt das Geschäft in der Morgenkühle oder an trüben, regnerischen Tagen, weil dann die Käfer am schwerfälligsten sind.

Über die Frage, ob die mit Brut angefüllte Rinde verbrannt werden müsse oder ob es genüge, die Stämme bloß zu schälen und die Rinde dann liegen zu lassen, ist in der Litteratur viel gestritten worden. Da die Larven schon, wenn sie der Luft und dem Sonnenlicht ausgesetzt werden, zu Grunde gehen, hielt man es seither im allgemeinen für genügend, die abgeschälten Rinden der Sonnenwärme auszusetzen. Sicherer dürfte aber unter allen Umständen das Verbrennen sein, da man es wegen des großen Spielraums in der Entwickelung des Insektes, zumal bei massenhaftem Vorhandensein, doch nicht in der Hand hat, alle Fangbäume so zeitig zu entrinden, daß nicht schon dem Auskommen nahe Puppen, sogar vollkommen fertige Käfer (von den zuerst abgelegten Eiern herrührend) bei der Entrindung vorhanden wären. In diesem Falle würde aber das Verbrennen ganz unerläßlich sein, indem Puppen und Käfer nicht zu Grunde gehen, wenn man sie bloß der Luft aussetzt. Überdies werden die in den dickeren Rindenschichten liegenden Larven, Puppen ꝛc. durch das Schälen nicht bloßgelegt; es ist endlich — bei der massenhaft anfallenden Rinde — ganz unvermeidlich, daß sich diese einigermaßen auf einander häuft, wodurch der Luft und Sonne der Zutritt zu den unteren Rindenstücken erschwert, bzw. unmöglich gemacht wird. — Die große Lebenszähigkeit des Käfers hat neuerdings besonders Cogho auf Grund einer Reihe interessanter Versuche nachgewiesen und hieraus die Schlußfolgerung gezogen, daß das Verbrennen der Rinde das einzig sichere Vertilgungsmittel sei. Auch von Kujawa,

1) Zur Lebensweise des Fichtenborkenkäfers (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1875, S. 27).

Judeich[1]), Eichhoff u. a. vertreten diese Ansicht, welcher wir uns vollständig anschließen. Anderer Meinung sind aber Fischbach[2]) und Henschel[3]). Letzterer empfiehlt (im Hochgebirge) Entrindung der Fangbäume, sobald die Eier abgelegt seien oder die Entwickelung der Larven begonnen habe, in welchem Falle das Verbrennen überflüssig, sogar insofern nachteilig sei, als hierdurch der rasche Fortgang des Schälgeschäftes Not leide.

Man nimmt das Verbrennen der Rinde am liebsten bei kühler Witterung in feuchten Einsenkungen oder künstlich hergerichteten Gruben vor und umgiebt den Rand derselben mit einem Walle von glühender Asche, damit die etwa aus den Rindenstücken fortkriechenden Käfer sicher vernichtet werden. Man verbrennt auch das Ast- und Zweigholz mit, weil in diesem gewöhnlich kleinere, ebenfalls schädliche Borkenkäferarten (z. B. Bostrychus chalcographus L., Polygraphus pubescens Er., Crypturgus pusillus Gyll. u. a.) hausen. Sogar B. typographus L. kann sich in Ästen massenhaft vermehren[4]). Das bloße Vergraben der Rinden hilft nur, wenn die Gruben hinreichend tief (40—45 cm) gefertigt werden; aus flachen Gruben bohren sich die imagines bis zur Oberfläche hindurch.

2. Abtrieb der Wurmfichten (Juni); sofortige Entrindung und Verbrennung der Rinde.

3. Bei großer Vermehrung bleibt nichts übrig, als sämtliches befallene Holz einzuschlagen, die Nutzholzstämme zu entrinden, fortzuschaffen und das Brennholz zu verkohlen. Hierbei gilt der Grundsatz, frische Trocknis stets eher aufzuarbeiten, als alte, weil sich Käfer und Brut dann nur in den frischen Bäumen befinden.

Es dürfte hier am Platze sein, einige Angaben über die letzte Borkenkäferkalamität im Bayerischen und Böhmerwalde[5]) zu machen. Im

---

1) Notiz über den Fichtenborkenkäfer (Thar. Frstl. Jhrbch, 25. Band, 1875, S. 74, besonders von S. 77 ab) und: Bemerkung zum Kampfe gegen den Fichtenborkenkäfer (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1876, S. 508).

2) Zur Lebensweise des Fichtenborkenkäfers (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1875, S. 27) und: Das Verbrennen der Rinde von den Fangbäumen (Daselbst, S. 591).

3) Leitfaden zur Bestimmung der schädlichsten Forst- und Obstbaum-Insekten. 2. Aufl. Wien, 1876, S. 49.

4) Judeich: Entwickelung des Fichtenborkenkäfers in Aesten (Thar. Frstl. Jhrbch. 26. Band. 1876, S. 254).

5) Der Borkenkäferfraß im Böhmerwalde (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1874, S. 349).

Karbasch: Der Borkenkäferfraß in österr. Schlesien (Daselbst, 1875, S. 65).

Schwappach: Der Borkenkäfer im bayerischen Walde (Monatschr. fr. das Frst.- u. Jgdw. 1875, S. 156).

Pompe: Zwei Tage im Böhmerwalde (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1875, S. 34).

Schluß der Borkenkäfercalamität in Böhmen (Daselbst, 1877, S. 383).

Das Ende der Borkenkäferverheerungen im Böhmerwalde (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1877, S. 350).

Bayerischen Walde hat der Käfer (in den Revieren: Finsterau, Schönau, Oswald, Duschlberg, Bodenmais und Bischofsreuth ꝛc.) ca. 700 000 cbm Holz zum Absterben gebracht. Das Insekt erschien in so ungeheueren Schwärmen, daß stellenweise die Sonne hierdurch verfinstert wurde. Gemeinschaftlich mit B. typographus L. traten B. chalcographus L., B. pityographus Ratz., B. autographus Fabr., Hyl. palliatus Gyll. u. a. auf. Im Revier Finsterau waren 1000 Arbeiter mit dem Fällen und Entrinden des Holzes beschäftigt; da es an inländischen Arbeitskräften fehlte, mußten Böhmen und Italiener beigezogen werden. Für Fällen und Entrinden des Holzes wurden bloß in diesem Revier 1873 gegen 30 000 fl., 1874 an 40 000 fl. ausgegeben. Ähnliche Beträge werden aus anderen Revieren gemeldet.

Im Böhmerwald, wo der Fraß ausgebrochen, waren die Verheerungen noch furchtbarer, wie aus folgenden Zahlen hervorgeht. Es mußten hier infolge des Fraßes in den Jahren 1872—1874 auf zusammen 9012 ha 3 632 050 cbm feste Holzmasse, also pro 1 ha ca. 35 Festmeter, eingeschlagen werden.

Nähere Angaben (je nach Domänen) finden sich in dem interessanten Reiseberichte Willkomm's[1]). Auf der Domäne Groß-Zdickau (mit 8004 Joch Waldgrund) sind z. B. durch die Stürme (1868 u. 1870) 182 750 Klaftern österr. geworfen und gebrochen worden, deren Aufbereitungskosten 132 661 fl. österr. W. betragen haben. Das Fällen und Schälen der späteren Käferstämme hat bis zum Frühjahr 1875 noch 96 400 fl. österr. W. in Anspruch genommen. Noch furchtbarer haben Sturm und Käferfraß die herrlichen Urwaldbestände des Gebirgsstockes Kubani in der Domäne Winterberg (mit ca. 27 000 Joch Waldgrund) mitgenommen. Die Kalamität stand 1874 auf ihrem Höhepunkte und endigte erst 1876. In Bayern und Böhmen zusammen brachte dieser Fraß nahe an 5 Millionen cbm Holz zum Absterben.

*2. Bostrychus amitinus Eichh.

8zähniger Fichten- oder Lärchenborkenkäfer[2]) (Fig. 98).

Besondere Kennzeichen: 4—4,5 mm lang. Dem vorigen täuschend ähnlich und nur durch folgende Merkmale unterschieden: Am Kopfe keine Erhabenheit. Zwischenfelder der Flügeldecken reihen-

---

Zum 1870er Borkenkäferschaden im Böhmerwalde (Frstw. Centrlbl. 1883, S. 187).

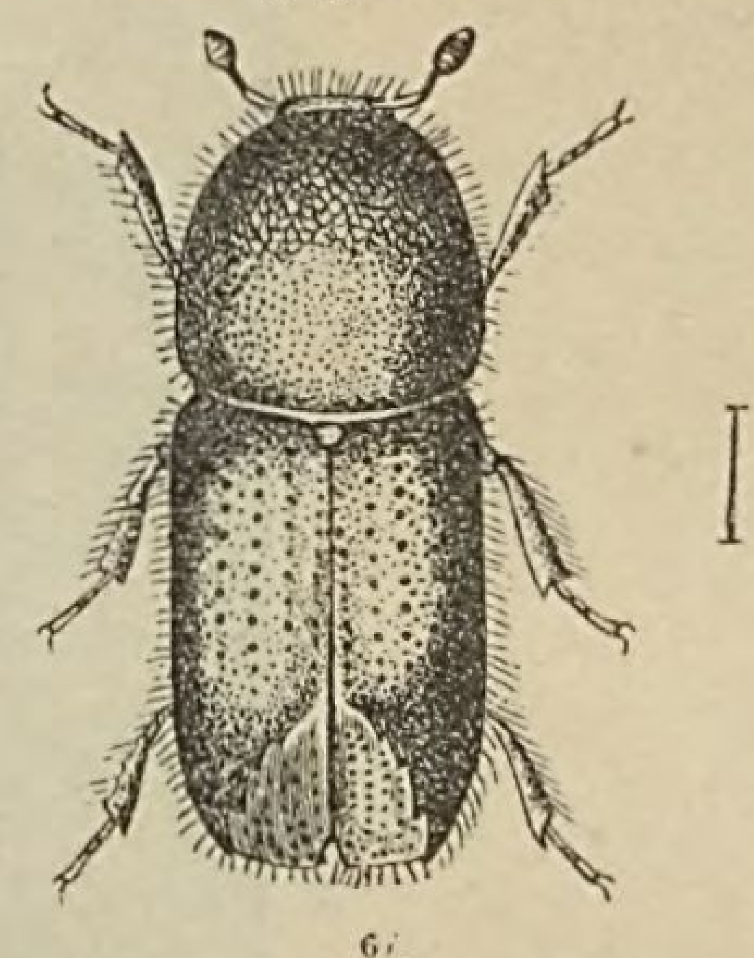
1) Frstl. Blttr. N. F. 1876, S. 10, 70 und 97.

2) Diesen Käfer entdeckte Eichhoff im Thüringer Walde (bei Schleusingen) und beschrieb ihn in der Berliner entomologischen Zeitschrift (Jahrg. 1871, S. 138). Forstrath A. Kellner (Gotha) machte Mittheilungen hierüber im Protokoll der 14. Versammlung der Thüringer Forstwirthe (1873, S. 13; die hier gebrauchte Bezeichnung: B. antinus ist ein Druckfehler). Vgl. hierzu die Bemerkungen von Oswald Grunert in dem litterarischen Referat über dieses Protokoll (Frstl. Blttr. N. F. 1873, S. 217) und die Entgegnung des Oberforstraths Deyßing (Daselbst, 1874, S. 135). — Synonym hiermit ist B. duplicatus Hlawa. Ob der in Schweden aufgefundene B. duplicatus Sahlbg. ebenfalls identisch mit B. amitinus Eichh. ist oder nicht, bleibt dahingestellt.

weise punktiert. Flügelabsturz seidenartig glänzend und mehr regelmäßig in Wellenlinien punktiert[1]).

Lebensweise und forstliches Verhalten: Wie bei dem vorigen. Als unterscheidende biologische Momente würden nur hervorzuheben sein, daß der Käfer außer an Fichten auch an Kiefern und Lärchen u. zw. mehr, als B. typographus L., brütet und frißt, daß seine lotrechten Gänge mindestens Gabel-, sehr häufig längsläufige Sterngänge sind, daß die Larvengänge mehr schräg vom Muttergange und in Zickzacklinien verlaufen, und daß die Mutter- und Larvengänge mehr in den Splint eingeschnitten sind, während der Fichten-Borkenkäfer mehr im Baste lebt.

Fig. 98.



Bostrychus amitinus Eichh.

In lebenden Lärchen will man besonders gabelförmige Gänge beobachtet haben, an gefällten hingegen nicht selten weit ausstreichende 3—4armige Sterngänge. Endlich sollen sich (nach Schaal) in den Muttergängen von B. amitinus Eichh. mehr Luftlöcher vorfinden, als in denjenigen von B. typographus L. Fig. 99 (auf S. 286) zeigt ein getreues Fraßbild von der Eiernische an bis zur Wiege und zum Ausflugloche des neuen Käfers. Er ist häufiger[2]), als sein Zwillingsbruder und auch beweglicher.

Begegnung: Wie bei dem Buchdrucker. In gemischten Nadelholzforsten wird man aber außer Fichten auch Kiefern und Lärchen als Fangbäume zu werfen haben.

*3. Bostrychus chalcographus L.

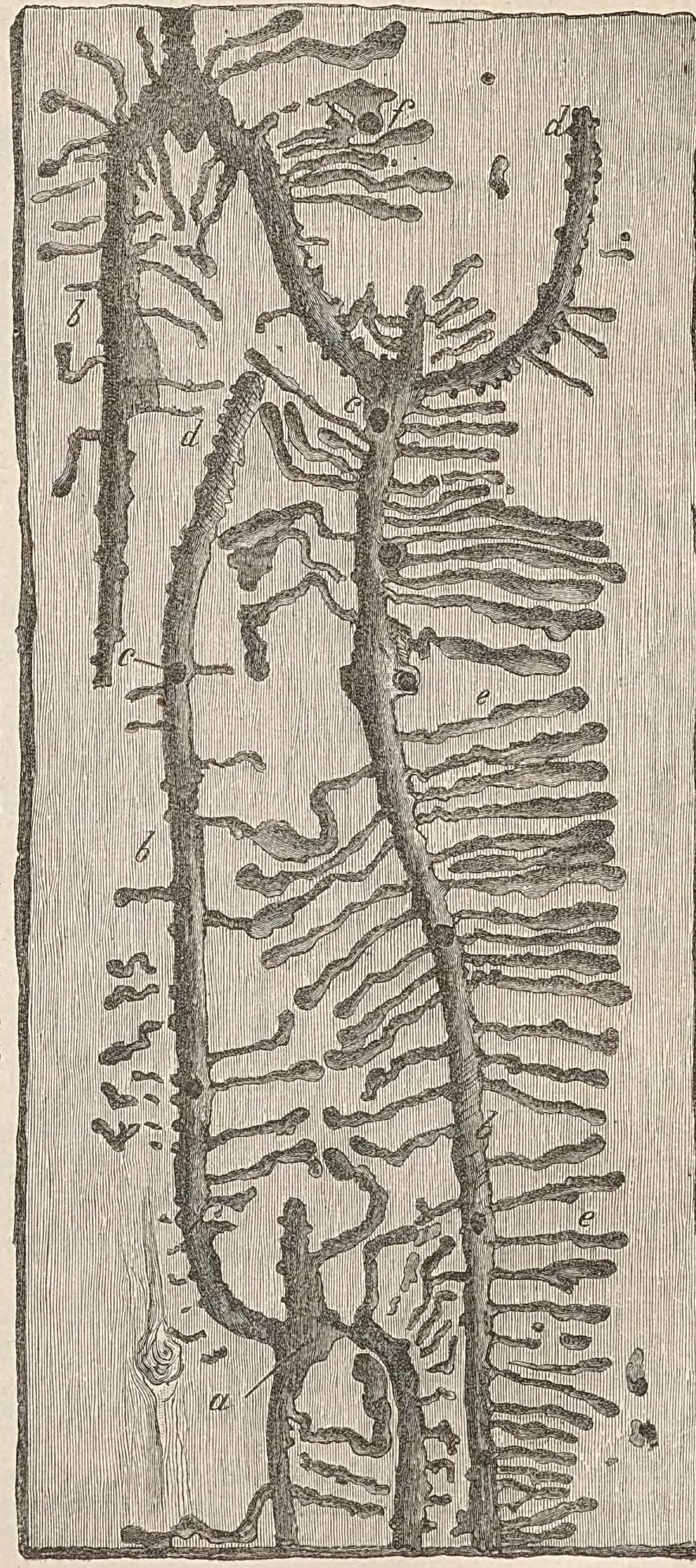
Kleiner 6zähniger Fichten-Borkenkäfer (Fig. 100 u. 101).

Besondere Kennzeichen: 2 mm lang. Stark glänzend, fast haarlos, entweder ganz hell rötlich-braun oder das Halsschild und die Basis der Flügeldecken dunkelbraun. Halsschild nach vorn stark verschmälert, hinten weitläufig punktiert, mit einer glatten Mittelleiste.

1) Diagnosen beider Arten finden sich in den Artikeln von Heß: Entomologisches 2c. (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1875, S. 641) und Kellner: Bostrychus amitinus Eichh. (Daselbst, 1875, S. 641). — Ohne Zweifel sind beide Arten schon sehr häufig mit einander verwechselt worden.

2) Bei einem Fraße durch die beiden genannten Arten, welche stets gemeinschaftlich auftreten, kann man etwa $^2/_3$ auf B. amitinus Eichh. und $^1/_3$ auf B. typographus L. rechnen.

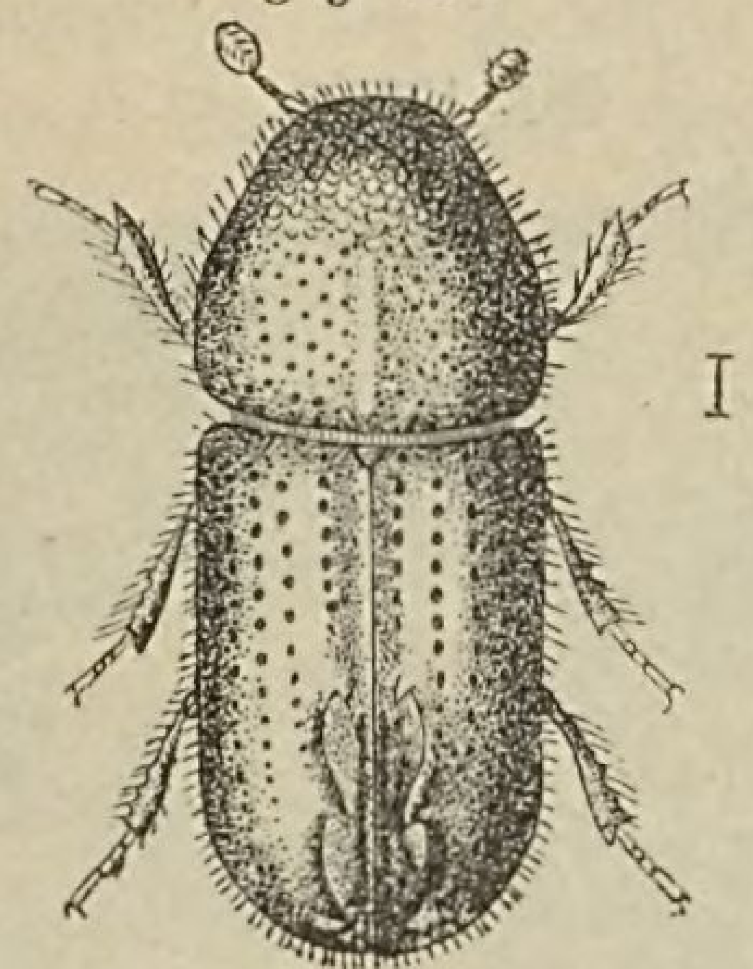
Fig. 99.



Fraß des B. amitinus Eichh. in Fichtenrinde (natürl. Größe).
a Rammelkammer.
b Muttergänge mit Luftlöchern (c) und Eiergrübchen (d).
e Larvengänge.
f Ein Ausflugloch

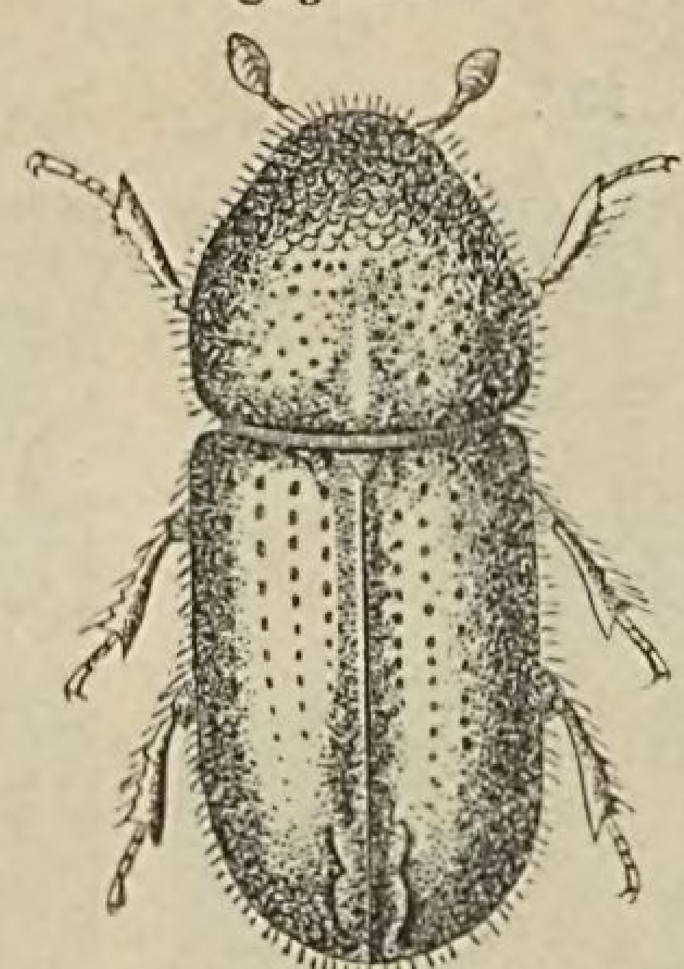
Flügeldecken äußerst fein punktiert-gestreift, mit größtenteils glatten Zwischenräumen. Flügelabsturz schmal, weit hinauf eingedrückt; zu

Fig. 100.



♂ 15/1

Fig. 101.



♀ 15/1

Bostrychus chalcographus L.

beiden Seiten der Naht 3 zahnförmige Höckerchen, welche bei dem ♂ (Fig. 100) stärker entwickelt sind, als bei dem ♀ (Fig. 101).

A. Lebensweise.

Flugzeit: April, Mai.

Die Brut wird in Fichtenrinde abgelegt.

Die Larven erscheinen im Mai, Juni; die Verpuppung erfolgt im Juni, Juli, und der Käfer bohrt sich in der Regel noch im Juli aus. Eichhoff nimmt auch von diesem Käfer eine Sommerflugzeit, also doppelte Generation an. Die Überwinterung kann als Larve, Puppe und imago erfolgen.

Er tritt meist in Gemeinschaft mit den beiden vorigen auf und ist weit verbreitet.

B. Forstliches Verhalten.

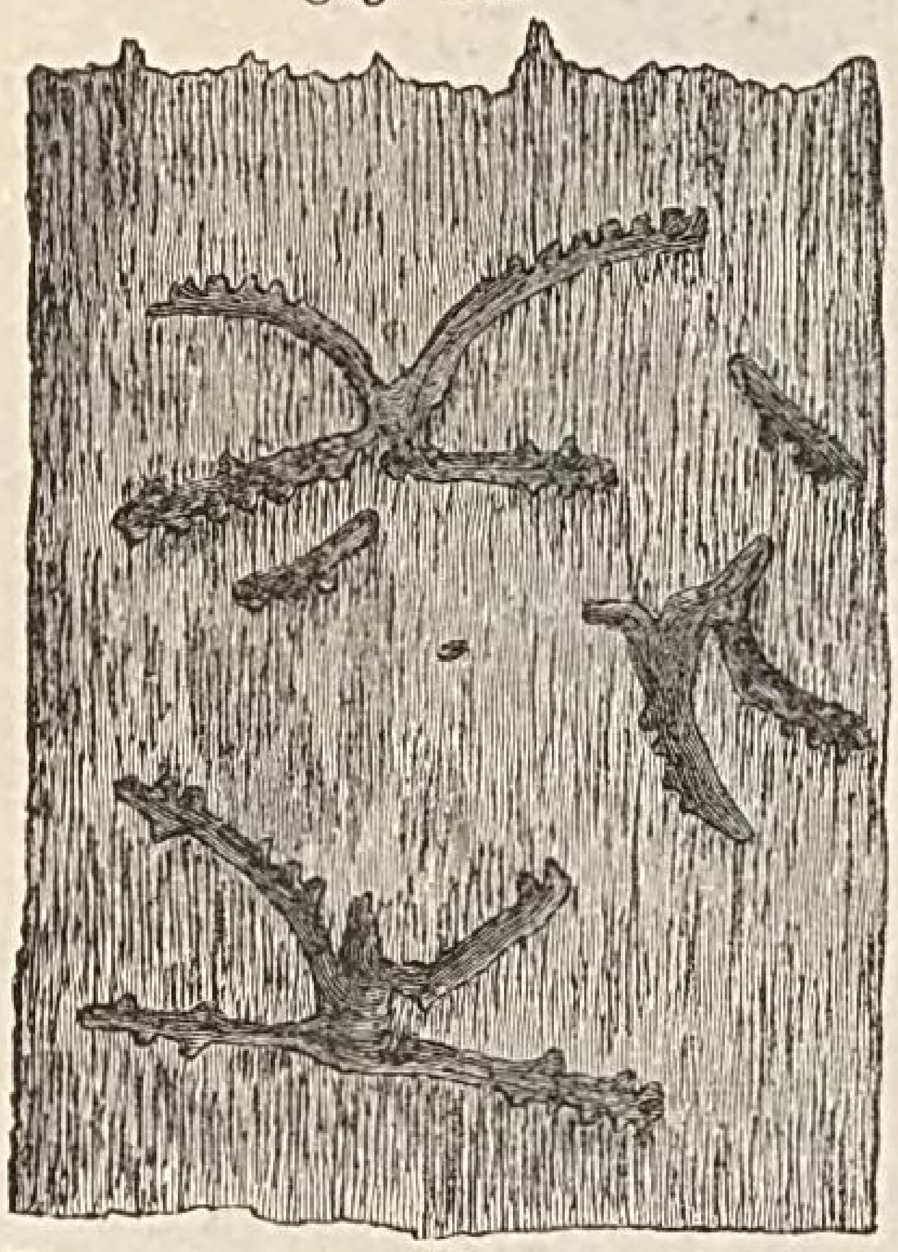
Auch dieser Borkenkäfer ist eigentlich nur ein Bewohner der Fichte. Ausnahmsweise hat man ihn aber auch in Tannen, Lärchen und Kiefern[1]), sogar in Weymouths- und Krummholzkiefern angetroffen.

Lieblingsbestände desselben sind durchbrochene Stangenhölzer bis etwa zum 40jährigen Alter; im älteren Holze befällt er nur die Äste und Gipfelpartien, indem er die Zerstörung der Schaftbasthaut

1) Das Auftreten des Käfers in einem ringsum von Fichten umschlossenen 30jährigen Kiefernbestand erwähnt z. B. Beling (Frstl. Blttr. N. F. 1873, S. 116) in einer Besprechung von G. Kauschinger's „Lehre vom Waldschutz und der Forstpolizei" 2. Aufl., Aschaffenburg, 1872.

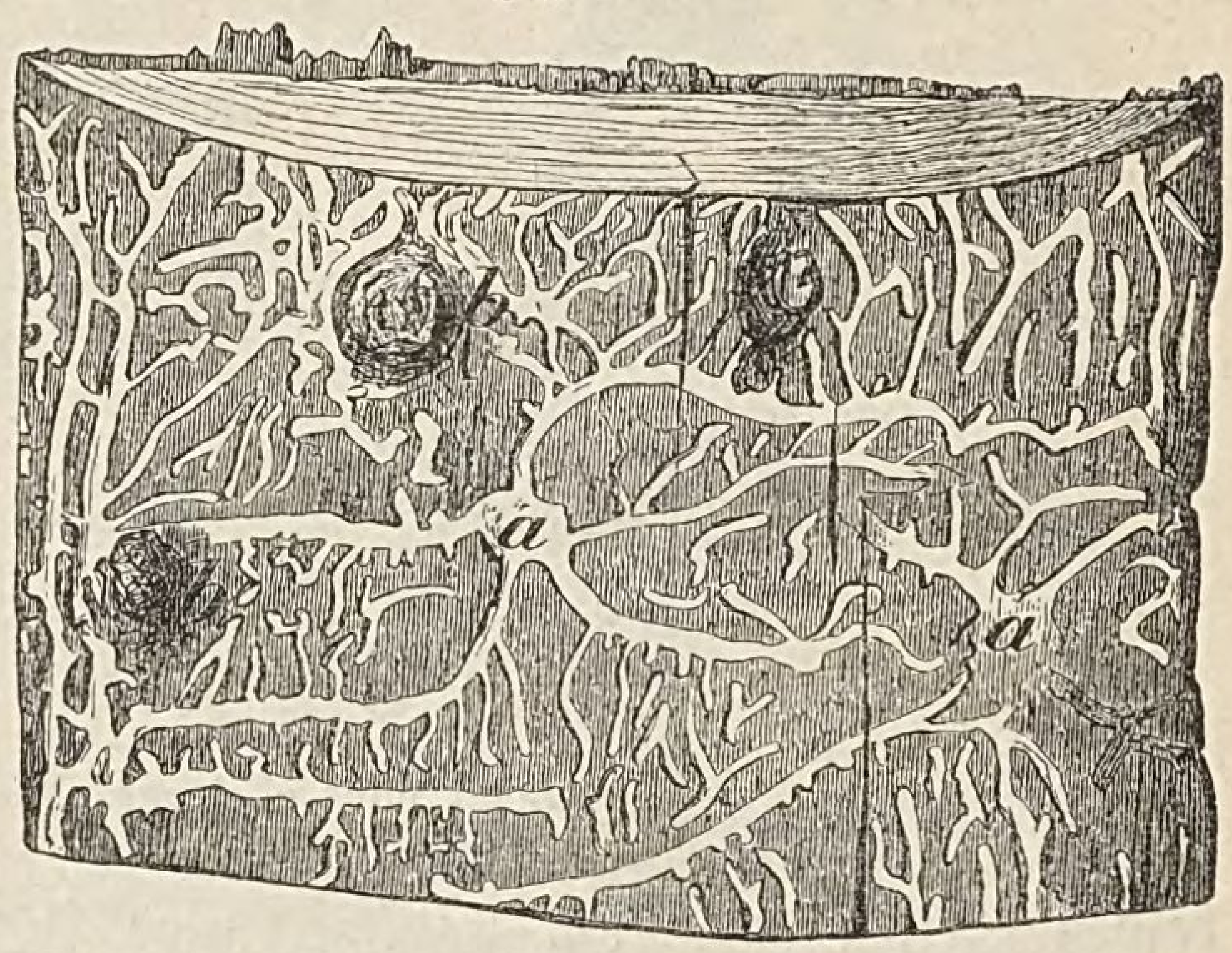
dem B. typographus L. überläßt. Ausnahmsweise ist er aber auch 8—12 jährigen Fichtendickungen[1]), welche durch Pilze (Aecidium abietinum de Bar.) heimgesucht waren, schädlich geworden.

Fig. 102.



Sterngänge des B. chalcographus L. mit Eiernischen in Fichtenrinde (natürl. Größe.)

Fig. 103.



Sterngänge des B. chalcographus L. auf Fichtensplint, von der Rammelkammer *a* ausgehend (natürl. Größe). Bei *b* Aststümpfe.

Die Muttergänge sind sehr charakteristische 4—7armige, von einer gemeinschaftlichen, fast ganz im Splinte liegenden Rammelkammer ausgehende, leicht geschlängelte, regelmäßige Sterngänge, welche mehr quer-, als längsläufig sind (Fig. 102, den Anfang der Gänge nebst Eiernischen darstellend). Die Larvengänge zweigen beiderseits von den einzelnen Strahlen ab und verlaufen vorherrschend im Baste, sind aber auch im Splinte sichtbar (Fig. 103).

C. Begegnung.

Wie bei B. typographus L.

*4. Bostrychus stenographus Duft.

(Tomicus sexdentatus Börn.).

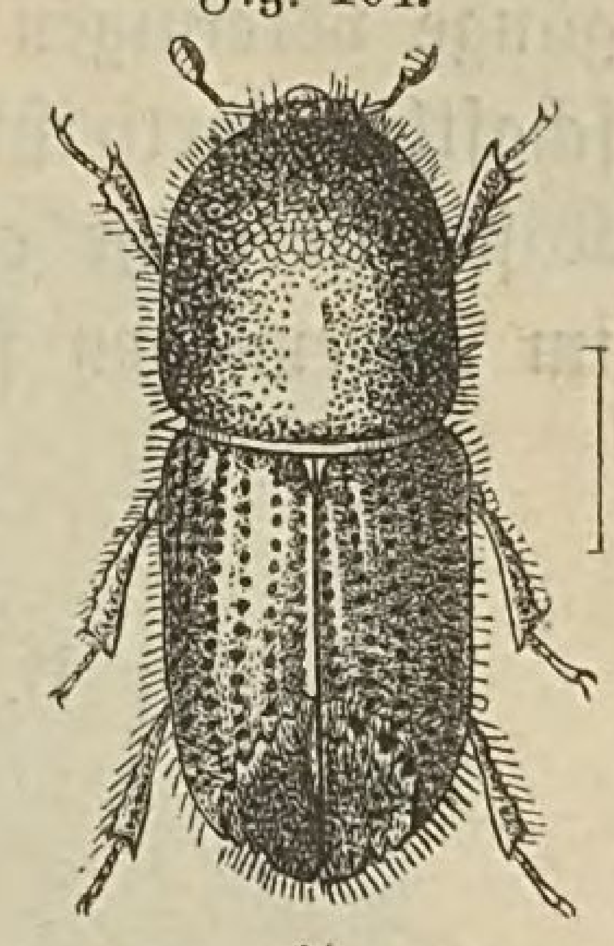
Großer 12zähniger Kiefern-Borkenkäfer (Fig. 104).

Besondere Kennzeichen: 6—8 mm lang. Größte Species; gestreckt, ziemlich walzenförmig, glänzend, braun, lang behaart, mit

1) Z. B. im Salzathal in Obersteiermark. Offenbar hatte der krankhafte Zustand, in welchen die Pflanzen durch den Pilz versetzt worden waren, den Käfer herbeigelockt. Vgl. Henschel: Entomologische Beiträge (Centrbl. f. das ges. Frstw. 1878, S. 14, II.).

gelblich-braunen Fühlern und Beinen. Halsschild länger als breit, hinten weitläufig und ziemlich tief punktiert, mit breiter, glatter Mittellinie. Flügeldecken stark punktiert-gestreift; die Punktstreifen nach hinten zu etwas feiner. Absturz der Flügeldecken tief, scharfrandig, jederseits mit 6 Zähnen, von welchen die 3 oberen klein sind und der 4. der größte ist.

Fig. 104.



4/1

B. stenographus Duft.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Meist etwas später, wie bei B. typographus L., im Mai und event. wieder im August und September.

Als Brutort werden stärkere Kiefern (mit recht borkiger Rinde) u. zw. meist liegende, frisch gefällte Hölzer, Windbrüche, auch Schichtstöße angenommen, selten stehende Stämme. Die Entwickelung der Brut erfolgt in ganz ähnlicher Weise, wie bei dem Buchdrucker.

Die Larven erscheinen im Juni, Juli; die Puppen im Juli, August; die neuen Käfer im August, September. Letztere schreiten unter Umständen sogleich zur copula, bzw. Ablage einer neuen Brut. Die Überwinterung erfolgt als Käfer (von der ersten oder zweiten Brut herrührend) unter der Rinde.

Generation einfach oder doppelt.

B. Forstliches Verhalten.

Der Käfer gehört zu den Kieferninsekten und bevorzugt ältere Hölzer mit dicker Borke. Sein Vorkommen ist einzeln auch an Schwarz- und Seekiefern beobachtet worden, ja sogar — freilich selten — an Fichten (Nördlinger)[1]. In Ermangelung älterer Bestände hat er hier und da auch in Stangenhölzern von 20—30 Jahren[2]) Schaden verursacht.

Der Fraß erstreckt sich auf die Basthaut und erfolgt in ähnlicher Weise, wie bei dem Buchdrucker, jedoch viel weniger regelmäßig.

1) Hyl. minor Hrt. und H. piniperda L. und Bostrychus Dft. in Fichten (Krit. Blttr. fr. Frst.- u. Jgdw. 51. Band, 1. Heft, 1868, S. 262). Auch im Langebrücker Revier trat der Käfer 1870 massenhaft in Fichten auf. Vgl. hierüber die Mitteilungen Neumeister's über eine Borkenkäferkalamität in Sachsen und dabei gemachte Beobachtungen (Thar. Frstl. Jhrbch. 21. Band, 1871, S. 292, hier 294).

2) In Ungarn z. B. hat sich der Käfer, von Samenbäumen ausgehend, an 18—24jährigen Kiefern vergriffen; jedoch gelangten die Larven — wegen der dünnen Borke — nicht zur Entwickelung (Henschel).

Die von der Rammelkammer auf- und abwärts gehenden Lotgänge des Käfers sind ungewöhnlich lang und breit. Die zahlreichen Larvengänge vereinigen sich mitunter, in welchem Falle die Brut gemeinschaftlich fortfrißt und die ganze Rinde untergräbt (Henschel). Der Käfer ist mehr ein Bewohner der Ebene, als des Gebirges und tritt im allgemeinen selten auf.

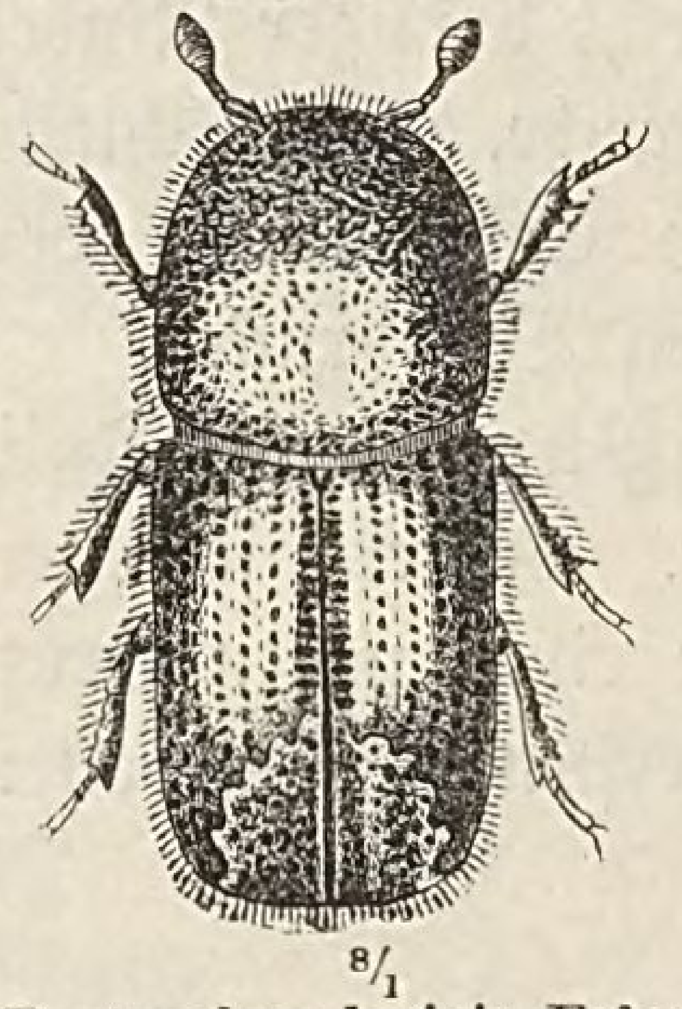
C. Begegnung.

Wie bei B. typographus L.

*5. Bostrychus laricis Fabr.

Vielzähniger Borkenkäfer[1]) (Fig. 105).

Fig. 105.



8/1

Bostrychus laricis Fabr.

Besondere Kennzeichen: 3,5—4 mm lang. Ganz walzenförmig, dunkelbraun, ziemlich glänzend, dünn behaart, mit rostbraunen Fühlern und Beinen. Halsschild wenig länger als breit, hinten weitläufiger punktiert, mit meist undeutlicher Mittellinie. Flügeldecken ziemlich gleichmäßig punktiert-gestreift, mit einer feinen Punktreihe auf den Zwischenfeldern. Flügelabsturz tief, fast kreisförmig, scharfrandig, zu beiden Seiten mit 3—6 nicht gekrümmten Zähnchen und einem besonderen Nebenzähnchen innerhalb des 2. und 3. Zahnes.

A. Lebensweise.

Flugzeit: April, Mai, — der neuen Brut: Juli, August.

Die Eier werden in die Rinde verschiedener Nadelhölzer abgelegt. Nach Eichhoff soll die Ablage stets haufen- oder klumpenweise in die Mitte der Brutgänge erfolgen (?). Stämme, welche durch einen Waldbrand[2]) beschädigt sind, oder gefällte Hölzer nimmt der Käfer mit Vorliebe an.

Die Larven erscheinen im Juni, — von der 2. Brut im August, September.

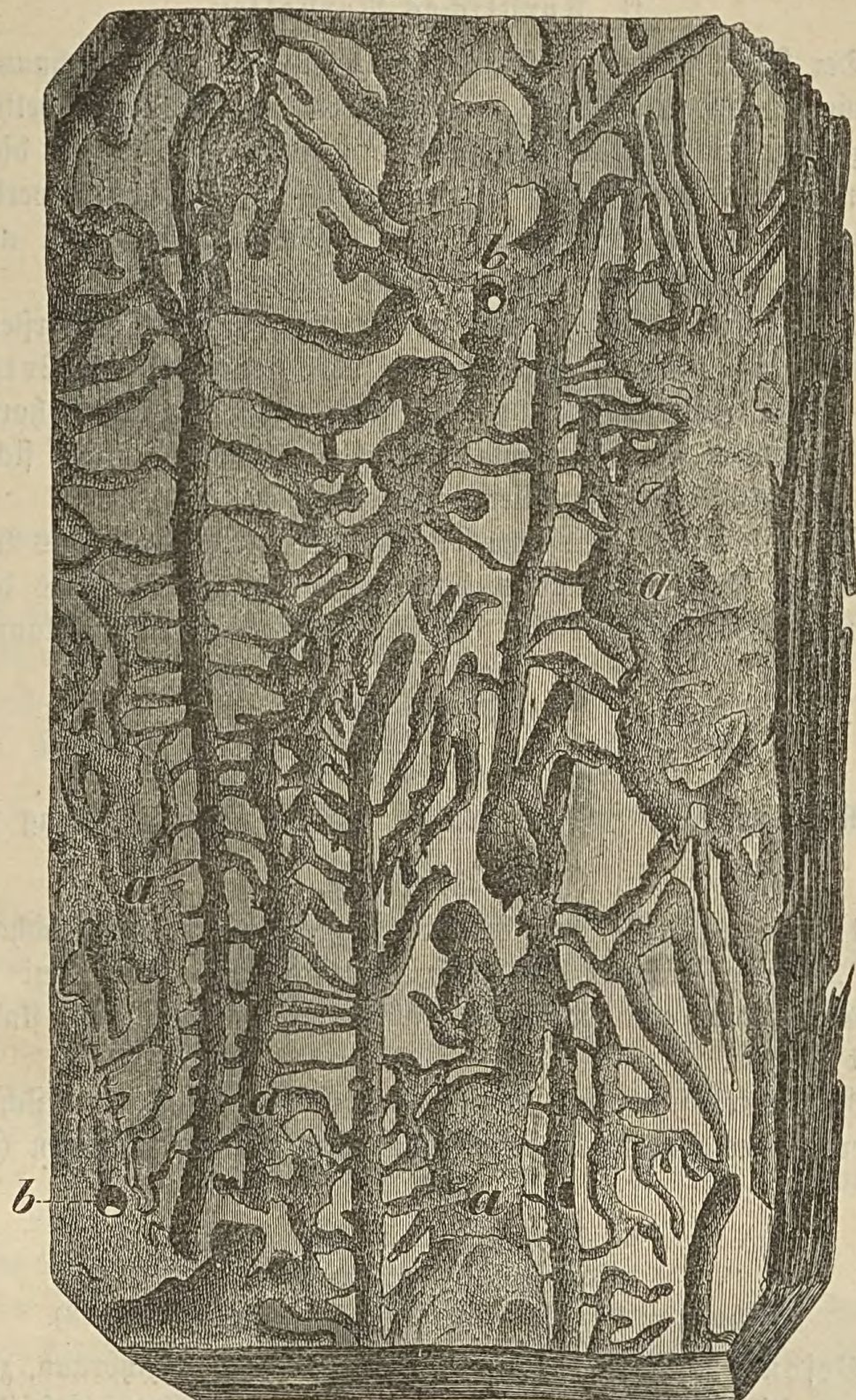
---

1) Nach Eichhoff (a. a. O., S. 233—245) sind seither folgende 4 Arten unter der Bezeichnung „laricis" zusammengeworfen worden: Bostrychus rectangulus Eichh., B. proximus Eichh., B. laricis Fabr. und B. suturalis Gyll. (?). — In Ermangelung eigener Beobachtungen glauben wir es vorerst bei der seitherigen Annahme nur einer Art belassen zu sollen.

2) Altum: Kieferninsecten auf einer Brandfläche (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1880, S. 739).

Die Verpuppung findet im Juni, Juli, — von der 2. Brut im September, Oktober — in einer leicht in den Bast eingreifenden Wiege statt.

Fig. 106.



Fraß des **Bostrychus laricis Fabr.** in Lärchenrinde (natürl. Größe). Bei *a* Rindenfamiliengänge. *b* Ausfluglöcher.

Das Auskommen der 1. Brut erfolgt im Juli, — der 2. Brut im Oktober. Die imagines überwintern unter der Rinde.

Generation doppelt, im südlichen Frankreich (nach Perris) sogar dreifach. Der Käfer ist fast über ganz Europa verbreitet und überall häufig.

B. Forstliches Verhalten.

Der Käfer bevorzugt keineswegs, wie man der Bezeichnung nach annehmen sollte, die Lärche, sondern tritt an allen Nadelhölzern, vorzugsweise an Kiefer, nächstdem an Fichte auf. Auch die Seekiefer wird von ihm befallen. Er ist hauptsächlich Bestandesverderber; und befällt sowohl Stangenhölzer, als stärkeres Holz, soll aber in vereinzelten Fällen auch im Jungholze schaden.

Die Mutter- und Larvengänge verlaufen im Baste. Erstere sind meistens leicht ʃförmig geschwungene oder sanft geknicte Lotgänge mit 2—4 Luftlöchern (Fig. 106)[1]); letztere, nur kurze Strecken horizontal laufend, wenden sich mehr auf- oder abwärts und berühren sich nicht selten, wodurch Rindenfamiliengänge entstehen (bei *a*).

Junge Pflanzen (Kiefern) soll der Käfer in der Nähe des Wurzelknotens befressen; aus eigener Anschauung ist uns übrigens die Bedeutung des B. laricis Fabr. als Kulturverderber nicht bekannt.

C. Begegnung.

a. Vorbeugung.

Reinliche Wirtschaft im Walde; baldige Schlagräumung 2c.

b. Vertilgung.

1. Fangbäume, wie bei B. typographus L. zu handhaben.

2. Fangknüppel, im März einzugraben. Im Juni müssen dieselben revidiert und, wenn sie gehörig mit Larven besetzt sind, verbrannt werden.

3. Ausreißen und Verbrennen der befallenen, sich durch Rotwerden der Nadeln kenntlich machenden, jungen Pflanzen (Juni).

*6. Bostrychus bidens Fabr.
(Tomicus bidentatus Hbst.).
2zähniger Kiefern-Borkenkäfer (Fig. 107 u. 108).

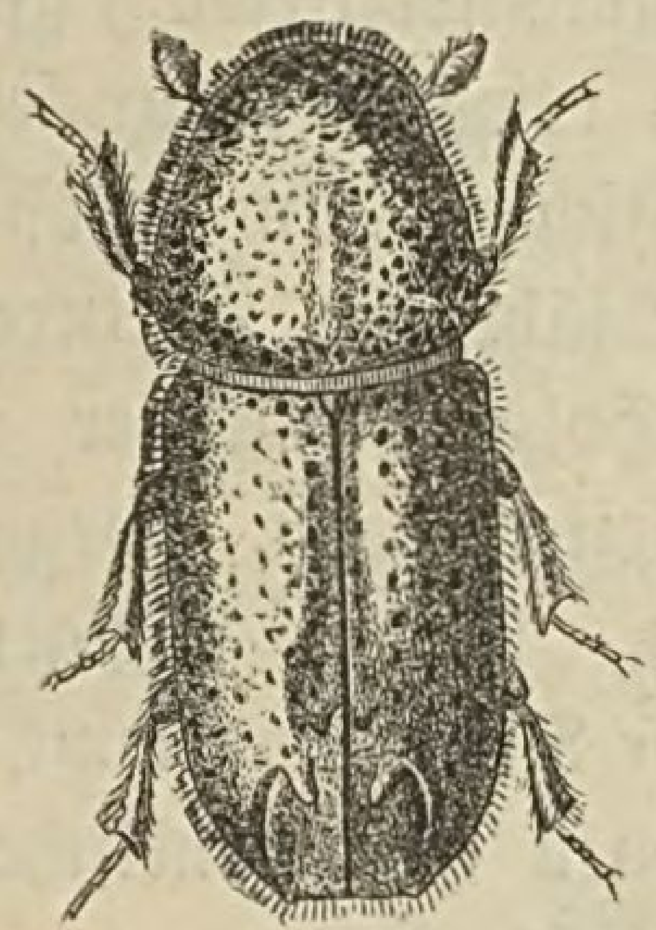
Besondere Kennzeichen: 2—3 mm lang. Pechbraun, ziemlich glänzend, fein behaart; die Fühler und Füße rostgelb. Halsschild nach

---

1) Das Fraßstück, welchem die Figur 106 entnommen worden ist, entstammt der Aschaffenburger Sammlung. Dasselbe zeigt eine unverkennbare Ähnlichkeit mit der bei Eichhoff (S. 237) abgebildeten Fig. 71, welche die Ökonomie von Tomicus proximus Eichh. darstellt.

vorn verengt, hinten ziemlich tief punktiert, mit einer erhabenen, glatten Mittelleiste. Flügeldecken fein punktiert-gestreift mit breiten, glatten Brücken und überall punktierten Zwischenräumen. Absturz

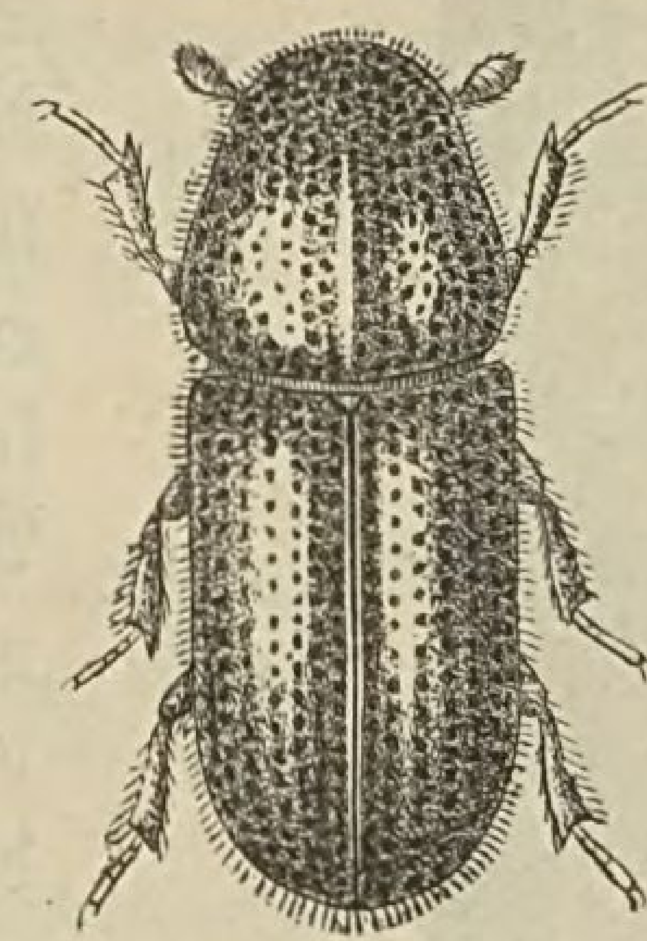
Fig. 107.



♂ $^{15}/_{1}$

I

Fig. 108.



♀ $^{15}/_{1}$

I

Bostrychus bidens Fabr.

bei dem ♂ scharf, kreisförmig eingedrückt, am oberen Rande beiderseits je 1 starker, hakenförmig nach abwärts gekrümmter Zahn, über welchem meist noch ein Höckerchen neben der Naht steht; bei dem ♀ nur ein schmaler Eindruck zu beiden Seiten der etwas erhabenen Naht, ohne Zähne.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Mai, Juni; dann wieder August.

Das ♀ belegt junge Pflanzen, Stangenhölzer, Äste, Abraum der Kiefer mit Eiern. Die Rammelkammer zeigt oft kurze, zapfenartige Aussprünge (angefangene, aber wieder aufgegebene Brutstrahlen) und greift tief in den Splint ein (Fig. 109, auf S. 294, bei *a*). Stammteile mit starker Rinde werden gemieden.

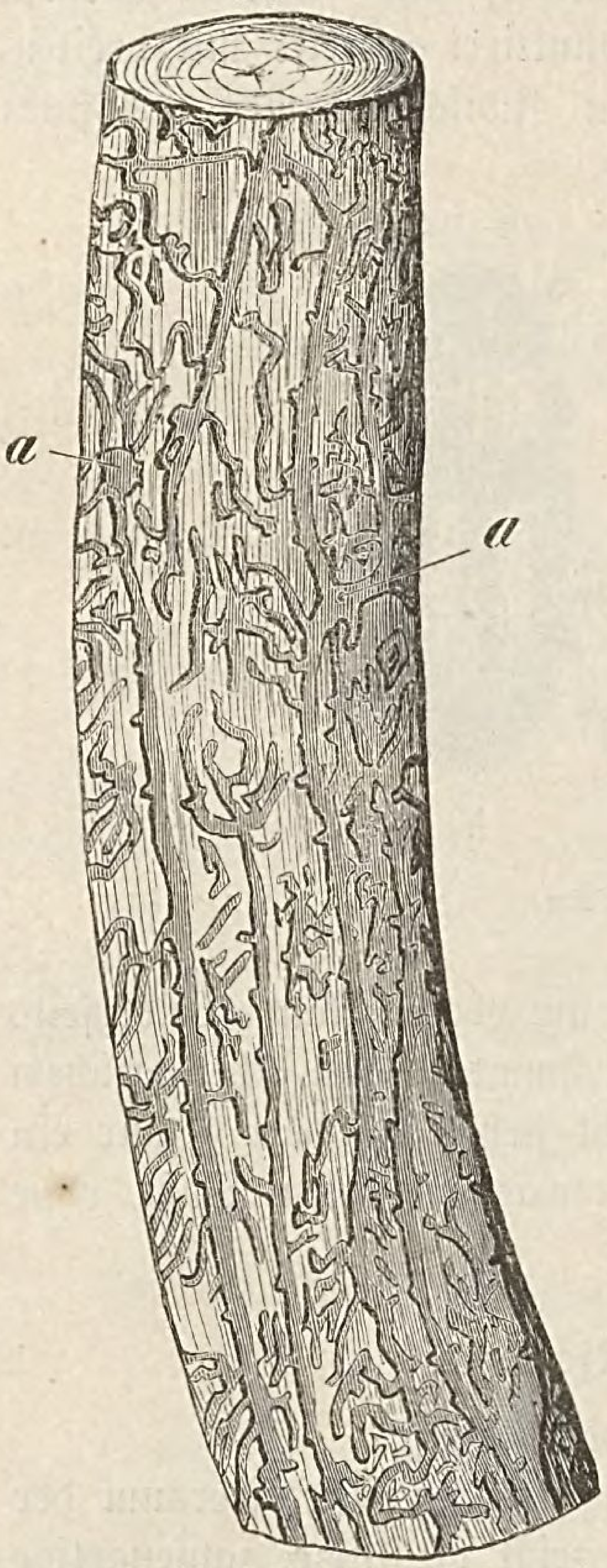
Die Larven erscheinen im Juni, Juli, — der 2. Brut im August, September.

Verpuppung: Juli, August im Bast oder Splint, — der 2. Brut, welche im Larvenzustand überwintert, im Mai des folgenden Jahres.

Auskommen: August. Die 2. Brut ist im Juni des folgenden Jahres fertig, und es folgt alsbald eine 3., welche noch bis zum Herbst auskommt und im Käferzustand überwintert.

Die Generation würde nach dem vorstehenden Entwickelungsgang eine $1^1/_2$fache sein. Eichhoff behauptet aber mit Entschiedenheit auch hier mindestens 2fache Generation (?). Der Käfer tritt häufig in Gemeinschaft mit dem vorigen auf und ist weit verbreitet.

Fig. 109.



Fraß des B. bidens Fabr. auf Kiefernsplint (natürl. Größe). a Rammelkammer.

B. Forstliches Verhalten.

Der eigentliche Fraßbaum dieses Borkenkäfers ist die gemeine Kiefer[1]). Man hat ihn aber auch in Weymouths-, See- und Krummholzkiefer[2]) gefunden; R. Hartig[3]) erwähnt sogar sein Vorkommen in Fichte. Am liebsten tritt er in 6—12jährigen Kulturen auf; im älteren Holze befällt er nur die Äste und Seitenzweige (wegen dünnerer Rinde). Da er übrigens auch völlig gesunde Reiser annimmt, werden die Baumkronen in bedenklicher Weise durch ihn gelichtet[4]).

Der Fraß erstreckt sich auf Bast und Splint.

Die Muttergänge sind selten 3-, meist 4—7armige, unregelmäßige Sterngänge; die einzelnen Strahlen laufen mehr auf- und abwärts, als seitlich und haben ein knorriges Aussehen, weil die Eiergrübchen groß und weitläufig angelegt sind. Die Larvengänge sind meist etwas geschlängelt, aber im Ganzen spärlich vertreten. Mutter- und Larvengänge sind auf dem Splinte sehr sichtbar, doch verlaufen die letzteren mehr im Baste.

---

1) Über einen 1880 stattgehabten stärkeren Fraß durch B. bidens ꝛc. im Revier Wondreb (bayerische Oberpfalz) berichtet Dolles (Frstw. Centrlbl. 1885, S. 144).

2) Möglicherweise eine Verwechselung mit B. bistridentatus, welchen Eichhoff neuerdings nicht für eine bloße Varietät von B. bidens oder quadridens, sondern für eine selbständige gute Art erklärt (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1883, S. 219).

3) Bostrichus bidens in Fichten (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1870, S. 403). — Hier wird mitgeteilt, daß der Käfer in der Oberförsterei Segeberg (Schleswig-Holstein) 1869 massenhaft in einer 8—9jährigen, aus Saat unter dem Schutze eines älteren Kiefernbestandes künstlich erzogenen Fichtenschonung aufgetreten sei und in Gemeinschaft mit Hylobius abietis Fabr. eine große Menge von Pflanzen (gegen 20 Fuder) zum Absterben gebracht habe.

4) An dieser Lichtung beteiligen sich außerdem Dendroctonus minimus Fabr. und Pogonocherus fascicularis Panz. (s. später).

Auch dieser Käfer fliegt gern Bestände an, welche durch Waldbrand gelitten haben. Die von ihm stark befallenen Stämme verraten sich durch eine gelbliche Färbung der Baumkronen.

C. Begegnung.

Wie bei dem vorigen; nur Fangbäume können als Gegenmittel nicht in Betracht kommen. Hingegen empfiehlt sich besonders Fangreisig, welches nach Ablage der Brut zu verbrennen oder sofort aus dem Walde zu schaffen und alle 4—5 Wochen bis in den Herbst hinein zu erneuern ist.

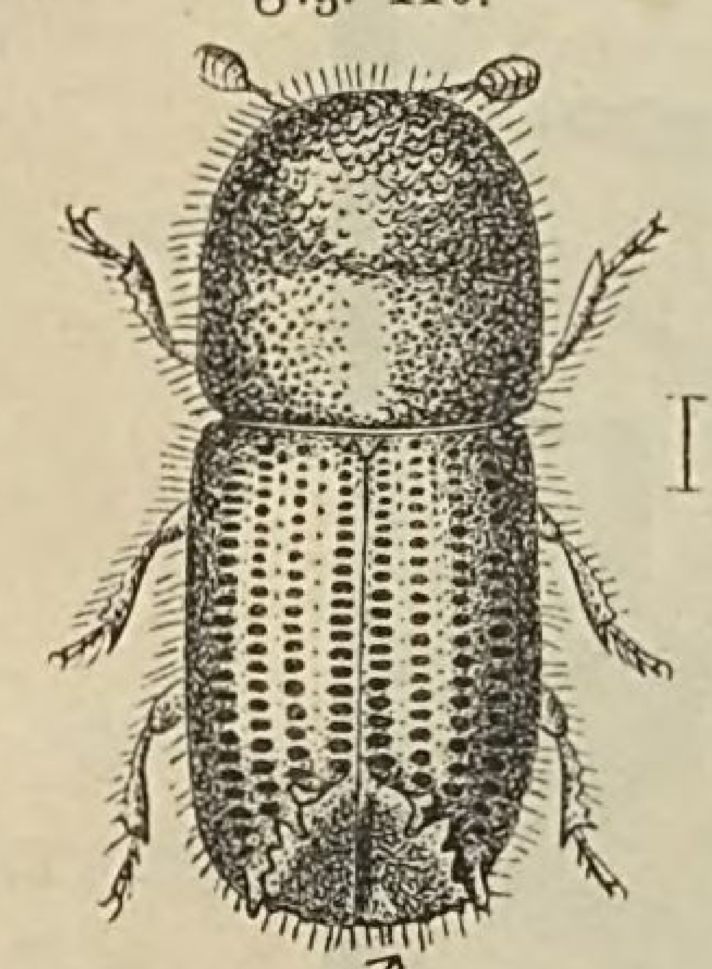
Außerdem ist sofortiges Fällen der mit Brut besetzten Stangen, Entrindung und Verbrennung der Rinde vorzunehmen.

*7. Bostrychus curvidens Germ.

Krummzähniger Tannen-Borkenkäfer (Fig. 110, 111 u. 112).

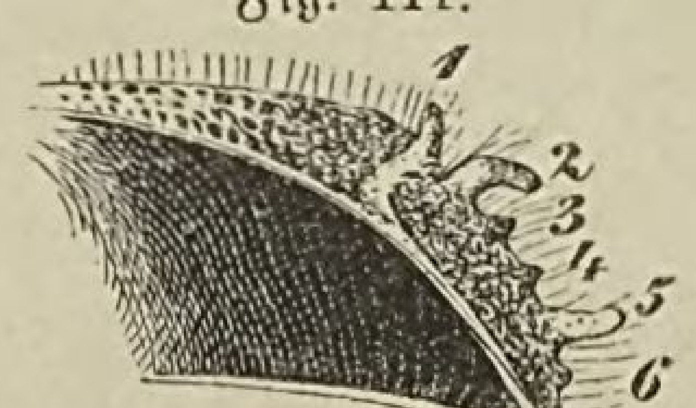
Besondere Kennzeichen: ca. 3 mm lang. Meist pechbraun, mäßig glänzend, sehr lang behaart, mit bräunlich-gelben Fühlern und Beinen. Halsschild hinten fein und weitläufig punktiert, mit glatter

Fig. 110.



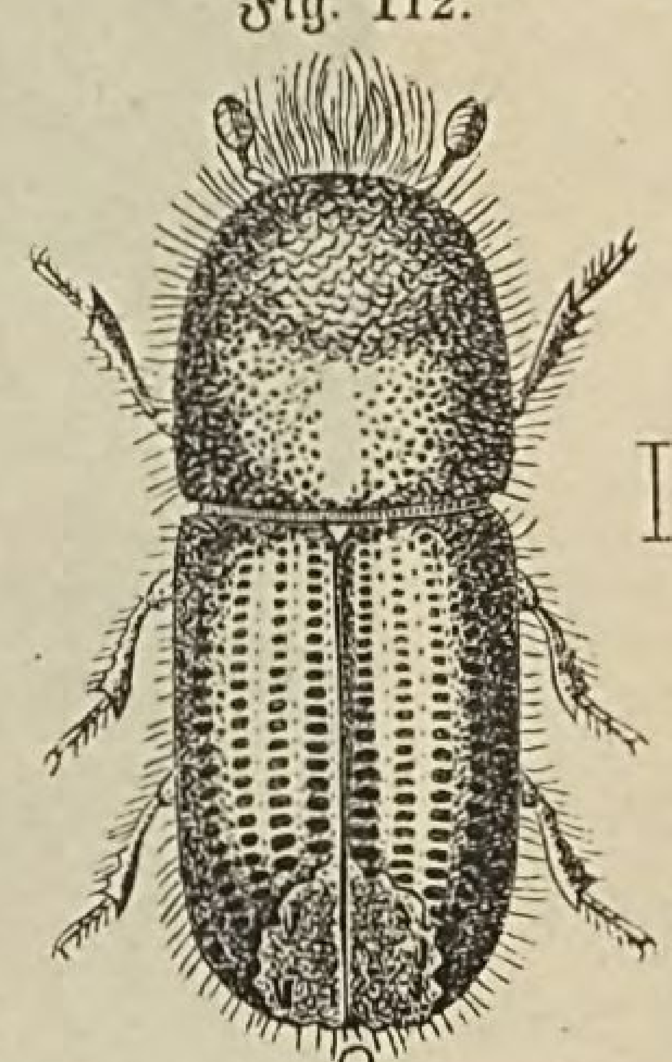
♂ 10/1

Fig. 111.



20/1 Rechter Flügelabsturz des ♂, von der Seite gesehen.

Fig. 112.



♀ 10/1

Bostrychus curvidens Germ.

Mittellinie. Flügeldecken stark punktiert-gestreift; die Punkte der Streifen gegen die Spitze hin tiefer und breiter werdend. Flügelabsturz tief, ziemlich breit, scharfrandig; bei dem ♂ an jeder Seite 6—7 Zähne (Fig. 110), von welchen der 2. und 5. die längsten und hakenförmig gegeneinander gekrümmt sind (Fig. 111); bei dem ♀ nur 3—5 stumpfe Zähnchen am Rande und hier und da 2—3 kleine Höckerchen im Flügelabsturze selbst, parallel zur Naht (Fig. 112). Außerdem hat das ♀ einen viel stärkeren goldgelben Haarschopf auf der Stirn, als das ♂.

A. Lebensweise.

Flugzeit: April, Mai, — der 2. Brut Juli.

Die Eier werden in Weißtannenrinde abgelegt (Gipfelpartieen).

Larven im Juni, — der 2. Brut im August; Puppen im Juni, Juli, — der 2. Brut im September.

Das Auskommen der 1. Brut findet im Juli, — der 2. Brut im Oktober statt. Der neue Käfer überwintert unter der Rinde stehender Stämme.

Fig. 113.



Doppelarmige Wagegänge des B. curvidens Germ. (mit Eiergrübchen) in Weißtannenrinde (natürl. Größe).

Generation doppelt.

Der Käfer ist nicht gerade häufig, indem sein Hauptfraßbaum eine beschränkte Verbreitung besitzt; man hat ihn besonders im Schwarzwald, Thüringerwald, Böhmerwald ꝛc. beobachtet.

B. Forstliches Verhalten.

Für Weißtannenwaldungen der gefährlichste Borkenkäfer, indem er die Stämme bis zum Absterben bewohnt. Das Eingehen erfolgt meistens von oben nach unten, was dafür zu sprechen scheint, daß der Käfer den schwächeren Gipfel primär befällt und die stärkeren unteren Partien erst dann, wenn der Stamm durch den Fraß in den oberen Partien kränklich geworden ist. Einzeln hat man ihn auch an Fichte, Kiefer[1]), Weymouthskiefer[2]) und Lärche (besonders an liegenden Stämmen) gefunden; kommt nur in älteren Hölzern vor[3]).

Der Fraß erstreckt sich auf Bast und Splint. Der Käfer macht ein- oder zweiarmige Wagegänge, welche nicht immer regelmäßig sind, meist knorrig aussehen und mitunter etwas schräg verlaufen (Fig. 113); nie kommen aber Lotgänge vor. Die Larvengänge sind dicht und unregelmäßig, mehr in der Rinde, als auf dem Splinte sichtbar. Die Puppenwiegen sind hingegen ziemlich tief in den Splint[4]) eingesenkt; nur bei sehr dicker Borke liegen sie mehr oberflächig (im Splinte).

Der Käfer liebt Schlagränder und lückige Bestände, bevorzugt Rand- und freistehende Stämme und steigt ziemlich hoch im Gebirge empor.

C. Begegnung.

Wie bei B. typographus L.

8. Bostrychus acuminatus Gyll.

(B. geminatus Zett.).

Scharfzähniger Kiefern-Borkenkäfer.

Besondere Kennzeichen: 3—4 mm lang. Braun, mit gelbgrauer Behaarung. Flügeldecken regelmäßig punktiert-gestreift. Absturz kreisförmig, am Rande jederseits mit 3 Zähnen, von welchen der oberste nur ein kleines Höckerchen und der unterste (etwa in der Mitte des Randes stehende) am stärksten entwickelt ist.

1) Nördlinger: Bostrichus curvidens Grm. in einer durch Streuablagerung getödteten Föhre (Krit. Bltt. fr. Frst.- u. Jgdw. 47. Band, 1. Heft, 1864, S. 260).

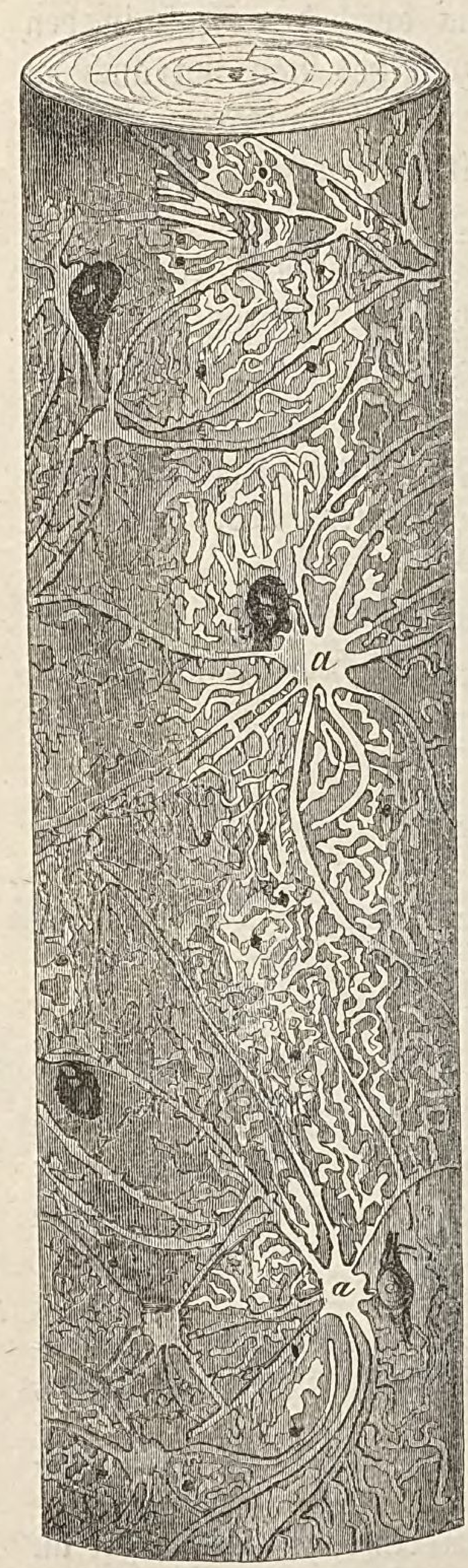
2) Derselbe: Massenhaftes, zum Theil widersinniges Auftreten von Borkenkäfern im Jahre 1869 (Daselbst, 52. Band, 1. Heft, 1870, S. 260).

3) Riegel beobachtete den Käfer in einem einzelnen Falle sogar an einer im Frühjahr gefällten Rotbuche (Monatschr. fr. das Frst.- u. Jgdw. 1860, S. 205). Interessant ist hierbei, daß es dem Käfer an dem betreffenden Orte weder an Tannen, noch an Fichten fehlte.

4) Dieser Umstand erschwert die erfolgreiche Bekämpfung des Käfers, weil das bloße Schälen und Verbrennen der Rinde nicht genügt.

Lebensweise zc.: Befällt vorzugsweise die Gipfelpartien von Kiefern im höheren Lebensalter. Die Muttergänge sind 3—5-armige, von einer geräumigen Rammelkammer ausgehende, bei dünner Rinde stark in den Splint eingreifende, lange Sterngänge. Die Larvengänge sind stark geschlängelt, berühren und durchkreuzen sich oft, schneiden aber in der Regel nur wenig in den Splint ein. Der Käfer ist besonders in Süddeutschland und Österreich zu Hause, aber im Ganzen selten.

Fig. 114.



Fraß des Pityophthorus micrographus Gyll. auf Fichtensplint (natürl. Größe). *a* Rammelkammer.

9. Crypturgus pusillus Gyll.

(Bostrychus pusillus Ratz.).

Schmaler Fichten-Borkenkäfer.

Besondere Kennzeichen: 1—2 mm lang. Braun bis schwarz, etwas glänzend, fast kahl. Flügeldecken so breit wie das Halsschild und doppelt so lang, tief punktiert-gestreift. Absturz ohne Eindruck und auch ohne Zähne.

Lebensweise zc.: Befällt vorzugsweise 20—40jährige Stangenhölzer der Fichte, aber auch schon 8—12jährige Kulturen und kommt außerdem auch in Tanne, Kiefer, Weymouthskiefer, Seekiefer und Lärche vor. Der Fraß in Bast und Rinde ist so verworren, daß sich die Muttergänge kaum ausfindig machen lassen. Auch die Larvengänge sind durcheinanderlaufend (fast Rindenfamiliengänge). Anfangs scheint er häufig die Einbohrlöcher anderer Borkenkäfer zu benutzen und von da aus seine Gänge anzulegen; doch geht er Fichtenstangenhölzer auch ganz selbständig an.

10. Pityophthorus micrographus Gyll.

(Bostrychus pityographus Ratz.).

Kleiner Fichten-Borkenkäfer.

Besondere Kennzeichen: 1—2 mm lang. Pechbraun, ziemlich glänzend, sparsam behaart. Flügeldecken

mit sehr feinen Punktstreifen, neben der Naht mit einer flachen, glatten Furche. Flügelabsturz schmal, elliptisch, ohne Zähne.

Lebensweise rc.: Der Käfer macht zierliche, aber unregelmäßige, meistens 3—5strahlige Sterngänge im Bast und Splint junger Fichten (Stangenhölzer) in ganz ähnlicher Weise, wie B. chalcographus L., jedoch sind dieselben schärfer in den Splint eingeschnitten. Außerdem ist charakteristisch, daß die Brutstrahlen der Muttergänge stets eine quere oder schräge, aber nie eine ausgeprägte längsläufige Richtung einschlagen. Unser Fraßstück zeigt die seltene Zahl von 9 Armen (Fig. 114). Die Larvengänge treten mehr zurück. Der Käfer kommt auch an Tanne, Kiefer[1]) und Weymouthskiefer vor.

11. Dryocoetes autographus Ratz.
(Bostrychus autographus Fabr.).
Zottiger Fichten-Borkenkäfer.

Besondere Kennzeichen: 3—4 mm lang. Meist lebhaft braun gefärbt, mit langen greisen Haaren. Flügeldecken stark punktiert-gestreift, jedoch schwinden die Punktstreifen an der einfach abgerundeten Spitze merklich.

Lebensweise rc. Dieser Käfer befällt vorzugsweise die Fichte, untergeordnet auch Tanne, Kiefer und Weymouthskiefer, namentlich die unteren Stammteile mit starker Rinde. Kellner[2]) fand ihn in Thüringen hauptsächlich an Wurzelstöcken nahe an der Erde. Die Muttergänge sind kurze Lotgänge, mitunter paarig, kleine Arme in der Horizontalrichtung entsendend, so daß fast handförmige Zeichnungen entstehen. Die Larvengänge sind, da die Eierablage gruppenweise am Ende des Mutterganges und in dessen Aussackungen erfolgt, im einzelnen nicht wahrzunehmen. Dieser gruppenweise Fraß ist charakteristisch. Er scheint mehr als seine Genossen als Nachzügler anderer Borkenkäfer, bzw. sekundär aufzutreten; sein Schaden ist daher nicht von Belang.

Begegnung der Arten 8—11: Wie bei B. typographus L., mit welchem sie meist gemeinschaftlich auftreten.

***12. Xyloterus lineatus Gyll.**
(Trypodendron lineatum Oliv.).
Liniierter Nadelholzkäfer oder Nutzholz-Borkenkäfer[3]) (Fig. 115).

Besondere Kennzeichen: 3—4 mm lang. Kurz walzenförmig,

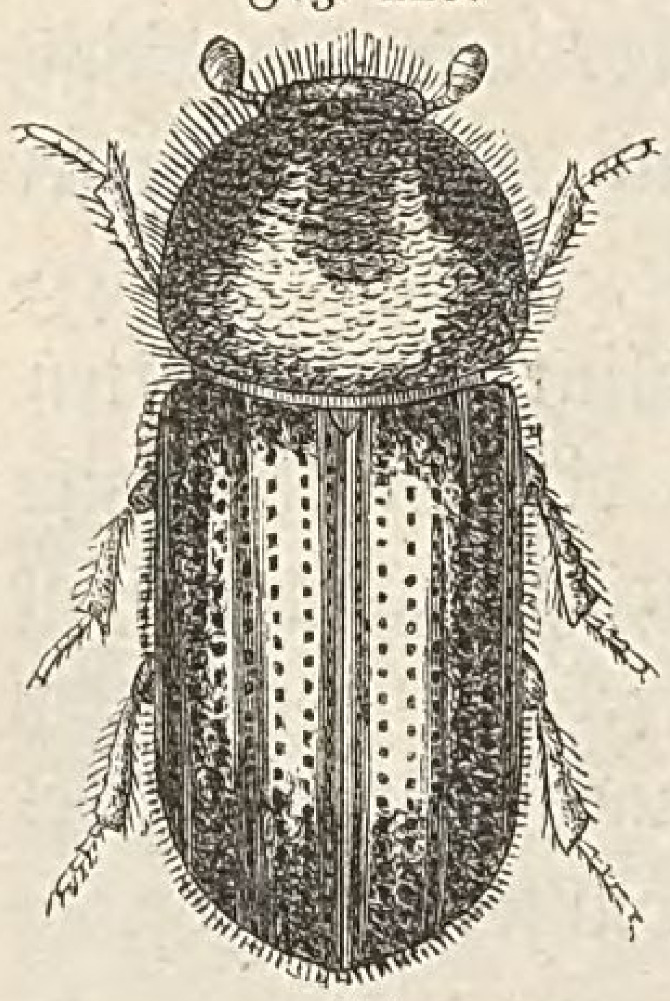
1) Ratzeburg nennt sogar die Kiefer als Hauptholzart und beschreibt den Muttergang an dieser Holzart als Wagegang (?); ebenso Henschel.

2) Verzeichniß der Käfer Thüringens mit Angabe der nützlichen und der für Forst-, Land- und Gartenwirthschaft schädlichen Arten, 1873, S. 145.

3) Zur Litteratur: Hartig, Dr. Th.: Der Fichten-Splintkäfer Bostrichus (Xyloterus) lineatus (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1872, S. 181).

schwarz, ein Teil des Halsschildes und die Flügeldecken gelbbraun.

Fig. 115.



11/1
Xyloterus lineatus Gyll.

Letztere je mit 3 schwarzen Streifen (längs der Naht, am Seitenrand und in der Mitte), von welchen der mittlere nicht immer vollständig ausgebildet ist, und mit deutlichen, großen Punktreihen. Absturz ohne Eindruck.

A. Lebensweise.

Flugzeit: März, April, — dann wieder Juni, Juli.

Die Eier werden in berindete Nadelhölzer, an Decke und Boden des Mutterganges — nie seitwärts — meist abwechselnd, jedoch in unregelmäßigen Entfernungen abgelegt (im Ganzen etwa 30—50 Stück). Mit Vorliebe nimmt das ♀ liegende Stämme an, vorausgesetzt, daß sie noch genügende Feuchtigkeit besitzen, ferner Windbrüche, besonders noch in der Erde stehende Stöcke oder längere Stumpen von Bruchstämmen. Hierbei wird große Sorgfalt auf die Auswahl der Brutstellen verwendet; das Material darf weder zu frisch, noch zu trocken sein. In rein geschältes Holz bohrt sich der Käfer selten ein; auch in stehenden, gesunden Stämmen wird er nur ausnahmsweise gefunden. Zur Aufnahme der Eier nagt das ♀ vom Muttergang aus im Holze kleine längliche Höhlen in der Lotrichtung; nach Ablage der Eier verschließt es die Eihöhlen mit einigen Bohrspänchen, so daß zwischen jenen und dem Muttergang Scheidewände entstehen.

Die Larven erscheinen im Mai, — von der 2. Brut im Juli, August. Die Verpuppung geht im Juli — dann wieder August, September — in einer Holzwiege vor sich.

Das Auskommen der imagines erfolgt etwa Mitte Juli. Der neue Käfer verläßt seine Geburtsstätte durch den alten Muttergang, nachdem er vorher die bis zu seinem Auskommen unversehrt gebliebene Scheidewand zwischen Wiege und Muttergang durchbrochen hat, und schreitet alsbald zu Ablage frischer Brut, welche sich in der vorstehend beschriebenen Weise entwickelt. Ob die Käfer der 2. Brut noch vor dem Winter auskriechen, oder ob die Puppen überwintern, ist noch nicht sicher ermittelt. Nach Beling erscheinen die Käfer der 2. Brut gewöhnlich noch im September, Oktober und überwintern wohl in den

---

Beling: Beitrag zur Naturgeschichte des Bostrichus lineatus und des Bostrichus domesticus (Thar. Frstl. Jhrbch. 23. Band, 1873, S. 17).

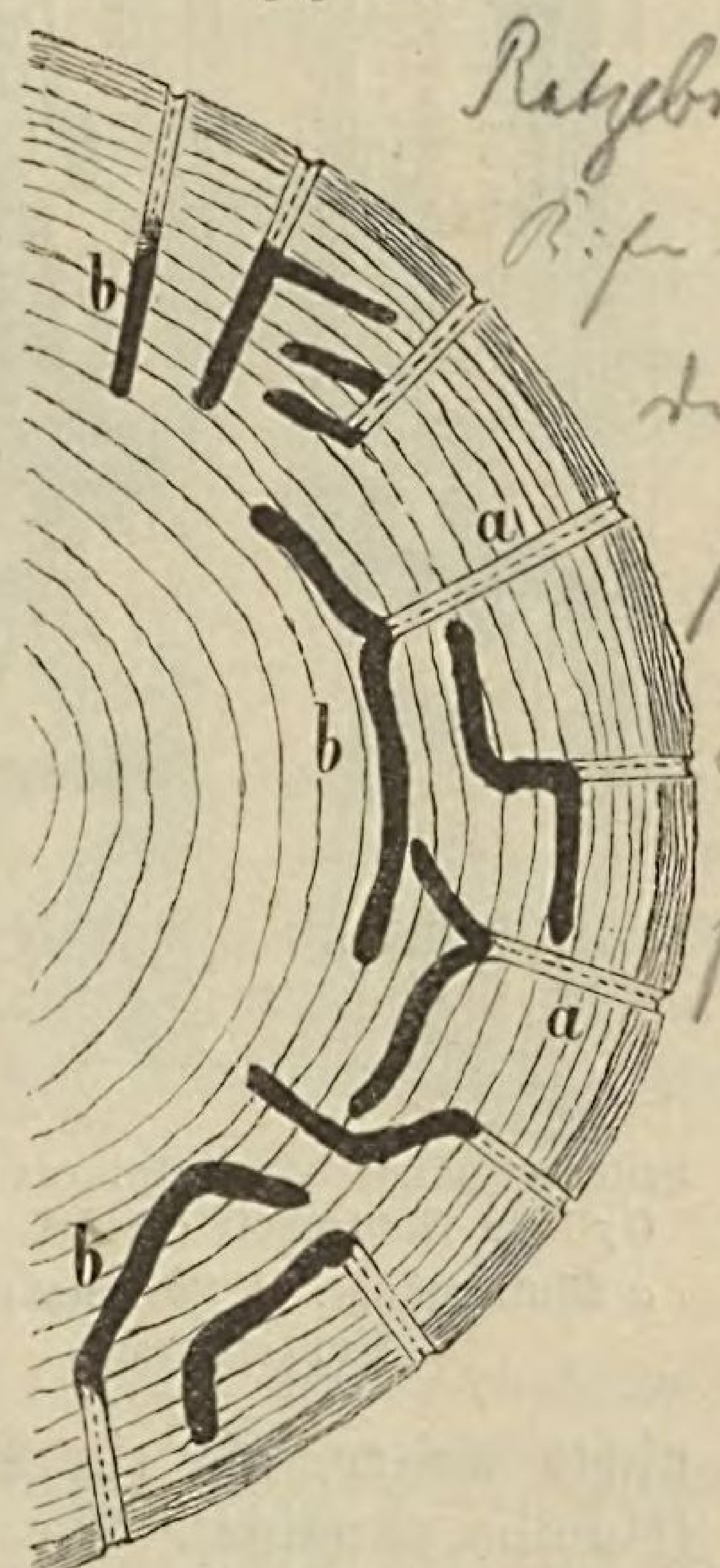
Stämmen (in Puppenwiegen); unter Moos findet man sie wenigstens nur ganz vereinzelt. Auch Eichhoff nimmt an, daß die Käfer der 2. Brut bis September zur Reife gelangt seien, hält es sogar für wahrscheinlich, daß diese Käfer noch in demselben Jahre brüten (?).

Generation doppelt.

Das Insekt ist häufig und weit verbreitet (Thüringerwald, Harz, Erzgebirge, Schwarzwald, Vogesen ꝛc.[1])).

B. Forstliches Verhalten.

Fig. 116.



Hirnschnitt von Fichtenholz (verkleinert) mit Bohrgängen des Xyloterus lineatus Gyll. (natürl. Größe).
a Eingangsröhren.
b Brutröhren.

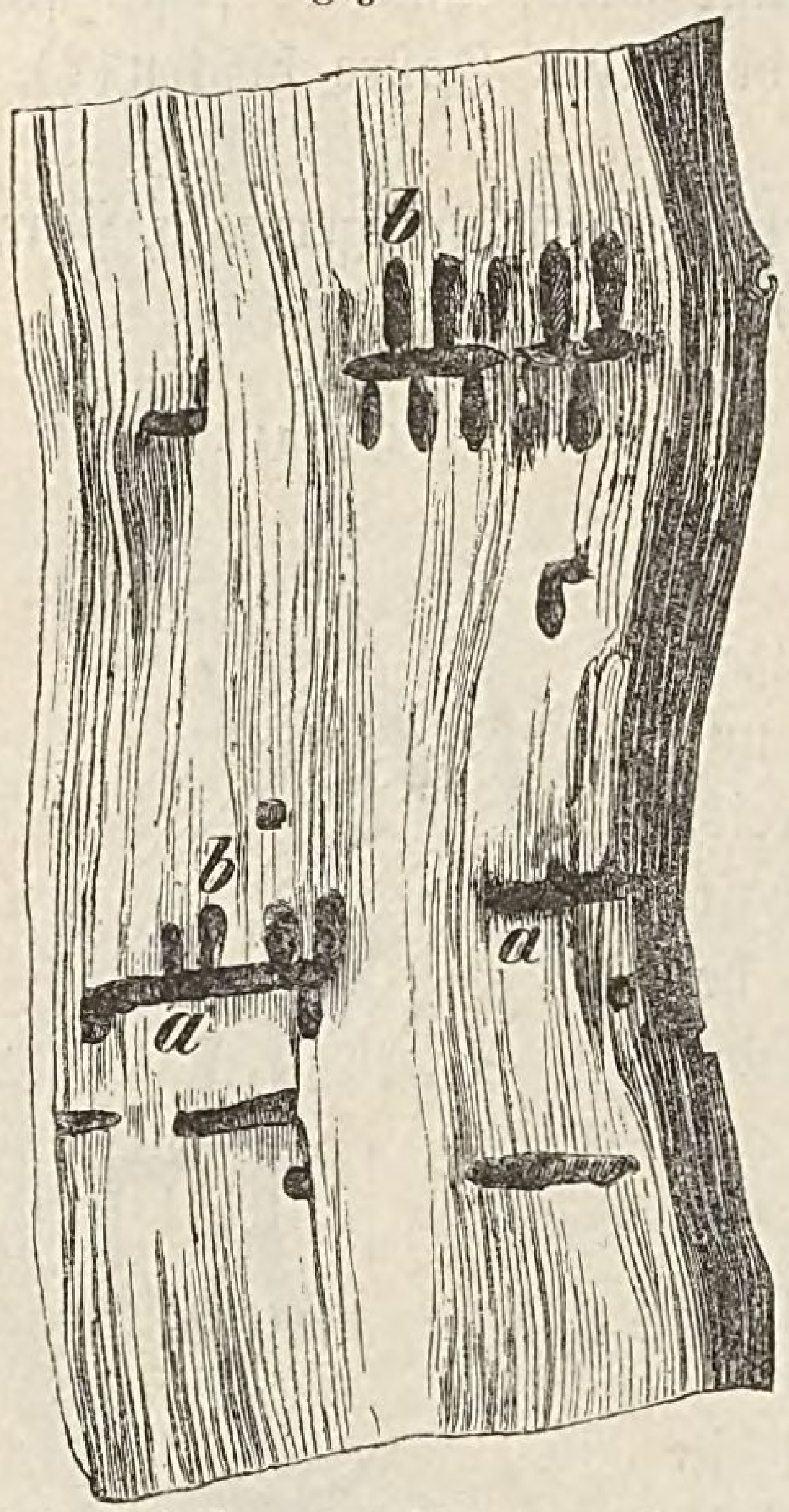
Der Käfer befällt alle Nadelhölzer, am liebsten Tanne und Fichte, u. zw. nur starkes Holz (Holländerbäume)[2]). Der kreisrunde Bohrgang wird senkrecht zur Schaftachse in radialer Richtung angelegt und besteht aus der Eingangsröhre und der Brutröhre (Fig 116). Von letzterer aus beginnt die Eierablage. Die Brutröhre ist entweder nur eine geradlinige Verlängerung der Eingangsröhre, oder sie besteht aus — gewöhnlich 2 — Armen, welche meist in derselben Ebene dem Laufe der Jahrringe folgen. Das Durchschneiden mehrerer Jahrringe kommt seltener vor. Die Bohrspänchen werden vom ♂ herausgeschafft. Die Gänge beschränken sich in der Regel auf die Splintlagen. Die auskommenden Larven nähren sich zunächst vom Holzsafte und erweitern später ihre Eihöhlen durch Nagen zu kurzen, cylindrischen Räumen, in welchen sie ihre Verpuppung bestehen. Ihre Ökonomie gewinnt dadurch ein besonderes Interesse, daß sie ihre Exkremente mit den Kinnbacken an die Scheidewände (zwischen Höhle und Brutgang) drücken, wodurch sich diese verdicken. In den Brutgängen und zwar

1) Vgl. Dreßler: Die Weißtanne Abies pectinata auf dem Vogesensandstein. Straßburg, 1880, S. 39.

2) Auch in Birke und Hainbuche soll der Käfer gefunden worden sein. Vgl. Picht: Forstentomologische Notizen. Bostrichus lineatus in Laubhölzern (Krit. Blttr. fr. Frst.- u. Jgdw. 52. Band, 2. Heft, S. 231). Vermutlich liegt hier eine Verwechselung mit Xyloterus quercus Eichh. vor.

an den Scheidewänden entstehen weißliche Pilzrasen, welche nebenbei auch mit verzehrt werden, weil sie den Überzug des Larvenraums bilden, aber nicht, wie früher angenommen wurde, die Hauptnahrung der Larven ausmachen. Später färben sich die Oberflächen der Gänge und anliegenden Holzpartien durch das Auftreten eines Pilzes, welcher an den Xenodochus ligniperda Willk. im rotfaulen Fichtenholz erinnert, schwärzlich. Mutter- und Larvengänge bieten zusammen das Ansehen einer Leiter, werden daher als Leiterholzgänge (Fig. 117) bezeichnet.

Fig. 117.



Leiterholzgänge des Xyloterus lineatus Gyll. in Fichtenholz (natürl. Größe). *a* Muttergänge. *b* Larvengänge und Puppenwiegen.

Schon Schmidtberger[1]) teilt mit, daß in den Gängen des in Laubhölzern (Obststämmen ꝛc.) lebenden Bostrychus dispar Hellw. infolge von Saftstockungen eine krümelige, weißliche Substanz sich erzeuge, welche den Larven zur Nahrung diene. Er nannte daher diese Substanz Ambrosia. Theodor Hartig's[2]) spätere Mitteilungen stimmen im wesentlichen mit denjenigen Schmidtberger's überein. Dieselbe Ernährungsweise wurde später auch für die Larven des Xyl. lineatus Gyll. behauptet. Die Ambrosia ist nichts weiter, als ein Pilzrasen aus von Saft strotzenden Sporengliedern (Monilia candida). Die Ansicht, daß dieser Pilz durch die Saftzersetzung verursacht werde, ist natürlich unrichtig. Die Pilze, deren Sporen durch das Bohrloch des Mutterkäfers ihren Eingang in das Innere des Stammes und hier alle Bedingungen zu einer gedeihlichen Entwickelung (Feuchtigkeit, Wärme ꝛc.) finden, sind vielmehr die Ursache der Saftzersetzung.

Der Fraß ist technisch schädlich; die herrlichsten Nutzholzstämme werden durch den Käfer nicht selten siebartig durchlöchert und hierdurch für die meisten Zwecke untauglich gemacht. Das Insekt haust gern in großen Bruchschlägen und in Waldungen, wo die Winterfällung üblich ist

---

1) Beiträge zur Obstbaumzucht und zur Naturgeschichte der schädlichen Obstinsekten. Linz, 1827—1836, 4. Heft.

2) Ambrosia des Bostrychus dispar (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1844, S. 73).

C. Begegnung.

a. Vorbeugung.

1. Alsbaldige Entfernung aller krankhaften Nadelholzstämme, sowie der Bruchhölzer und Stöcke aus dem Walde.

Wenn sich der rechtzeitigen Rodung der längeren Bruchstümpfe und Stöcke Schwierigkeiten in den Weg stellen, so muß man dieselben wenigstens schälen.

2. Saftfällung in Verbindung mit sofortiger Entrindung; unter Umständen Beschlag der Hölzer.

Bei starker Vermehrung kommt es vor, daß der Nutzholzborkenkäfer sogar blank geschälte Stämme befällt[1]). Wenn Winterfällungen unvermeidlich werden, so suche man die Nutzhölzer, im Falle deren Entrindung nicht durchführbar sein sollte, wenigstens vor dem Eintritt der ersten Schwärmzeit aus dem Walde zu schaffen.

3. Ringelung[2]) der unteren Schaftteile der vor der Axt stehenden Stämme im Jahre vor dem Hieb auf etwa 1,5—2,5 m Höhe.

Durch diese Maßregel soll dem Splinte Saft entzogen und das Holz für den Haushalt des Käfers untauglich gemacht werden. Die Operation darf aber erst nach der Schwärmzeit des B. typographus L. vorgenommen werden, weil der halbwelke Zustand, welcher durch die Ringelung erzeugt wird, diesen Käfer und andere Gesinnungsgenossen desselben herbeiziehen könnte.

b. Vertilgung.

1. Fällung von Fangbäumen oder Auslegen von Fangkloben (Juli, August) zur Aufnahme der neuen Brut; sorgfältige Untersuchung und entsprechende Behandlung, sowie zeitweise Erneuerung derselben bis zum Spätherbste.

Da die Entwickelung dieses Käfers ganz im Splinte vor sich geht, ist die bloße Entrindung der Fanghölzer nicht genügend; dieselben müssen vielmehr gespalten werden.

2. Benutzung der Brennhölzer als Fangholz; doch muß dasselbe natürlich vor der vollständigen Entwickelung der darin abgelegten Brut aus dem Walde geschafft werden.

1) Diese Erscheinung ist z. B. am Harze (Verhandlungen des Harzer Forst-Vereins, Jahrg. 1869, S. 27) und im Thüringerwalde (Monatschr. fr. das Frst.- u. Jgdw. 1869, S. 332) beobachtet worden.

2) Auf dieses Gegenmittel macht Th. Hartig a. a. O. aufmerksam, indem er die sonstigen Vorteile dieser Manipulation (Erhöhung der Dichte, Härte und Dauer des Holzes; Gewinnung von Lohe, welche bei Fichten den Arbeitslohn für das Schälen reichlich ersetze 2c.) hervorhebt.

2. Unterfamilie. Bastkäfer (Hylesinini).

Kopf vorgestreckt, mit einem kurzen, breiten Rüssel. Fühlergeißel 5—7gliederig. Halsschild nach vorn verengt und auf dem Rücken stets gleichmäßig punktiert. Erstes Fußglied viel kürzer, als die 3 folgenden zusammen genommen. Drittes Fußglied zweilappig oder herzförmig[1]). Flügeldecken hinten abschüssig, stets ohne Zähne. Unterseite des Hinterleibes nicht schräg aufsteigend. — 8 Gattungen mit 26 Arten.

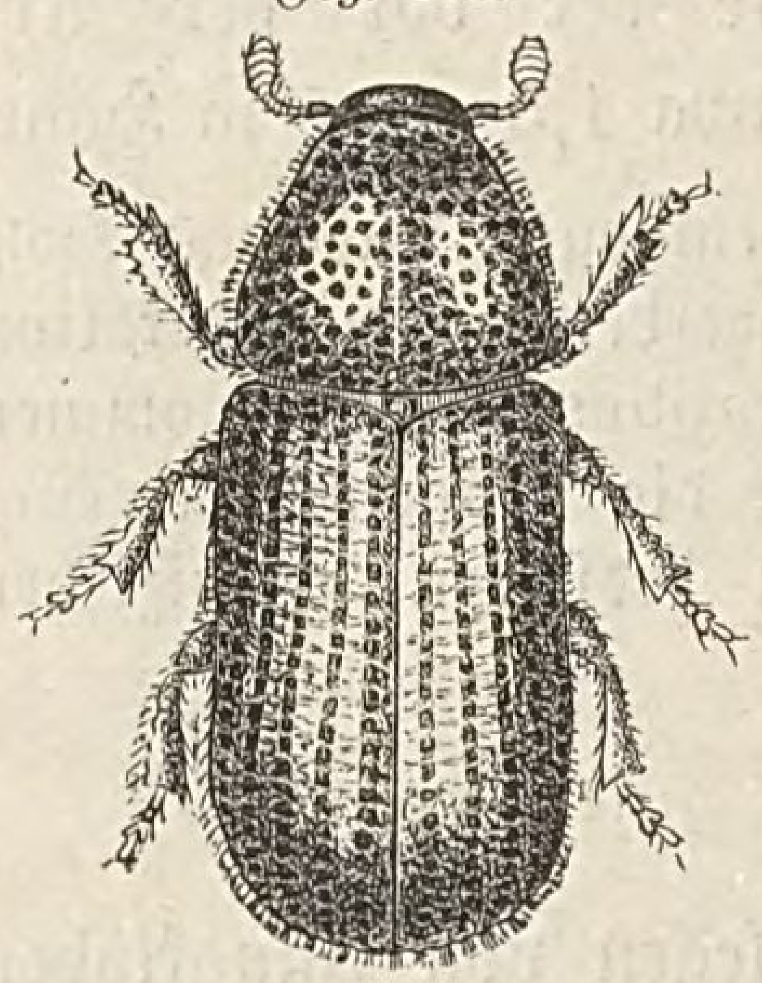
Die meisten Arten leben im Baste u. zw. vorwiegend der Nadelhölzer; einige machen jedoch auch Splintwiegen.

1. Hylastes palliatus Gyll.

Gelbbrauner Fichten-Bastkäfer (Fig. 118).

Besondere Kennzeichen: 3—4 mm lang, von gedrungenem Bau. Halsschild und Flügeldecken rötlichbraun, fein grau behaart. Halsschild breiter als lang, vorn stark eingeschnürt, dicht und fast runzelig-punktiert, mit schwacher Mittelleiste. Flügeldecken mäßig fein punktiert-gestreift; auf den Zwischenräumen höckerig gerunzelt und reihenweise behaart.

Fig. 118.



11/1
Hylastes palliatus Gyll.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Ende März, April.

Zur Ablage der Eier werden Nadelhölzer (Stämme und Schichtstöße), besonders feuchte, im Schatten lagernde gewählt.

Die Entwickelung vollzieht sich vom April, event. Mai ab bis zum Juli. Die neuen Käfer scheinen sofort zur Begattung und Ablage von Brut zu schreiten; man findet wenigstens im Juli neben vollwüchsigen Larven und Puppen bereits Anfänge neuer Brutgänge. Anfang Oktober sind die neuen Käfer fertig, welche sich behufs Überwinterung in Rindenspalten, Moos 2c. verkriechen.

Generation doppelt. Häufig und weit verbreitet.

B. Forstliches Verhalten.

Der Käfer befällt alle Nadelhölzer, vorwiegend Fichte und Kiefer und zwar nur mittelaltes und älteres Holz; er schadet als Larve und Käfer durch Rinden-, bzw. Bastfraß.

1) Hiervon macht nur Nr. 12 (Polygraphus pubescens Er.) eine Ausnahme.

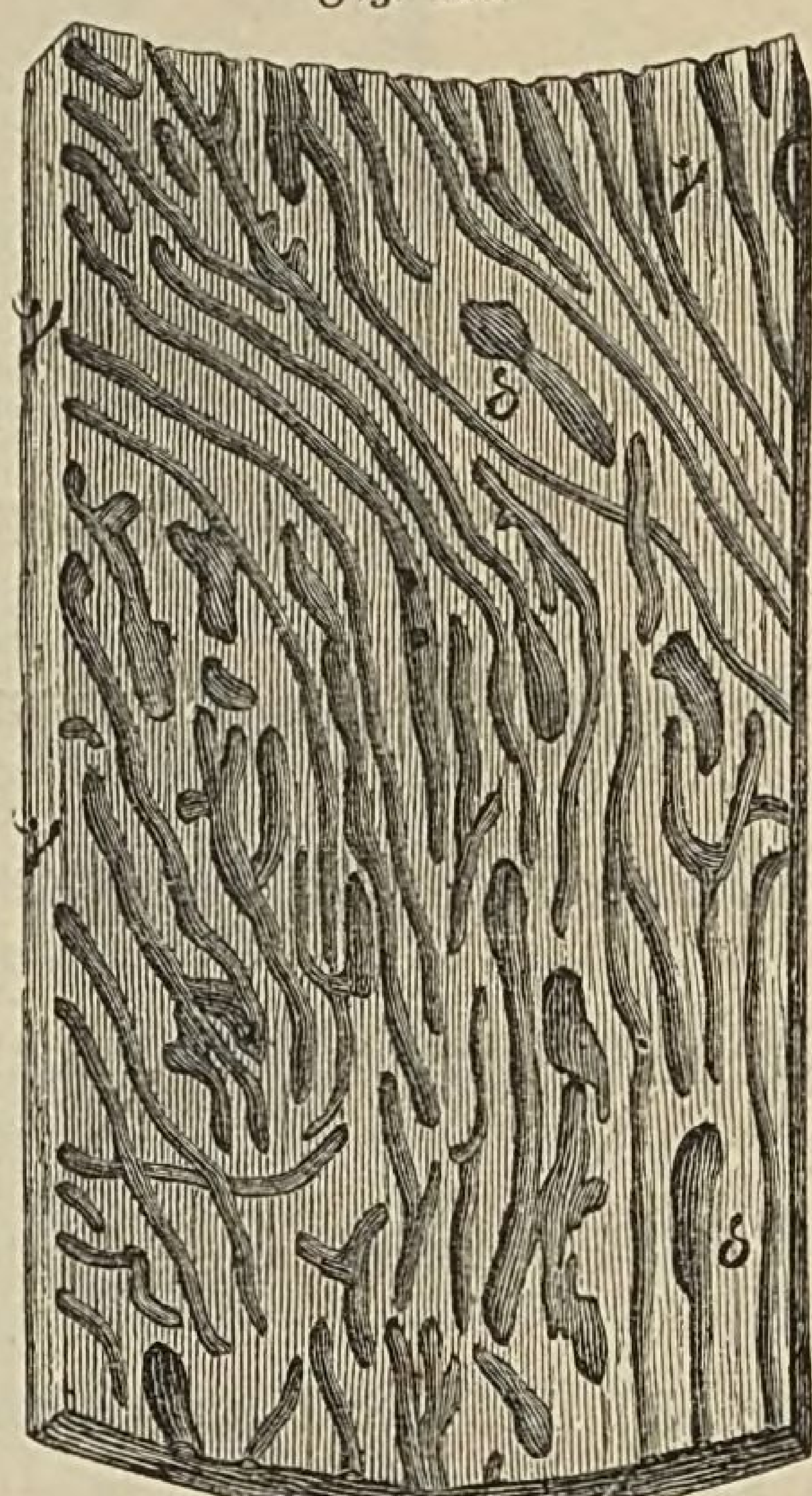
Die Muttergänge — kurze, meist etwas geschwungene Lotgänge — zeigen an dem einen Ende einen Stiefelhaken und während des Verlaufes unregelmäßige Ein- und Ausbuchtungen, wodurch sie gleichsam ein darmähnliches Aussehen erhalten; mitunter erscheinen sie gabelig geteilt.

Die Larvengänge nehmen häufig erst in einiger Entfernung vom

Fig. 119.



Fig. 120.



Fraß des Hylastes palliatus Gyll. in Fichtenrinde (natürl. Größe).
α, β und δ Muttergänge. γ Larvengänge.

Muttergang ihren Anfang, sind auffallend lang und unregelmäßig, durchkreuzen sich vielfach und verlaufen bis zum Splinte. Besonders charakteristisch ist das erste Fraßstück (Fig. 119); man sieht hier einen vollkommen ausgebildeten, hakigen, darmähnlichen Muttergang (α) und Teile von einigen anderen (β), sowie reichliche Larvengänge (γ).

Das zweite Fraßobjekt (Fig. 120) stellt ein reichlich beflogenes Rindenstück mit einer großen Anzahl sehr kurzer, zwischen den bereits vorhanden gewesenen Larvengängen (γ) eingelagerter Muttergänge (δ) dar, aus welchen sich Larven — entweder wegen zu reichlicher Besetzung oder infolge zu baldigen Austrocknens der Rinde — nicht haben entwickeln können.

Über den Grad der Schädlichkeit dieses Käfers sind die Ansichten noch geteilt. Ratzeburg[1]), König[2]) und Kellner[3]) halten den Käfer für recht schädlich; Stein[4]) ist der Ansicht, daß dessen Schädlichkeit von den Forstmännern überschätzt werde. Nach Eichhoff[5]) soll diese Art nur sekundär auftreten. Weitere Untersuchungen in bezug auf die Fraßwirkung dieses Bastkäfers sind daher dringend erwünscht.

C. Begegnung.

Wie bei B. typographus L. p. 281.

2. Hylastes decumanus Er.

(H. glabratus Zett.).

Besondere Kennzeichen: 4—5 mm lang. Dunkelbraun, wegen der Schuppenhäärchen in's Braungelbe schillernd, mit braunroter Fühlerbasis und braunroten Füßen. Flügeldecken punktiert-gestreift, mit runden Punkten; auf den Zwischenräumen der Punktstreifen runzelig-gekörnelt.

Lebensweise 2c.: Ein bis zu den höchsten Gebirgslagen (Thüringerwald, Harz, Böhmerwald, Alpen 2c.) vorkommendes Fichteninsekt, welches mitunter gemeinschaftlich mit dem vorigen auftritt. Die Muttergänge (Fig. 121, bei *a*) sind breite, mitunter leicht gekrümmte Lotgänge, oft mit einem sog. Stiefel beginnend (bei α). Die Larvengänge (*b*) sind dicht an einander gedrängt und durchkreuzen sich hier und da (Rindenfamiliengänge). Der Käfer befällt nur ältere Stämme und bevorzugt liegende Hölzer, bzw. Fichten, ist aber neuerdings auch in stehenden, gesunden Arven[6]) — bis zu 2000 m Höhe —

---

1) Die Forst-Insekten, I. Theil, 1839, S. 221.

2) Die Waldpflege, 2. Aufl., 1859, S. 169 u. 170.

3) Verzeichniß der Käfer Thüringens, 1873, S. 141.

4) Beiträge zur Forstinsectenkunde. 1. Ueber mehrere in Fichten hausende Borkenkäfer, namentlich über . . . . . . und Hylesinus palliatus (Thar. Frstl. Jhrbch. 8. Band, 1852, S. 228, bes. von S. 237 ab). 5. Ueber die Beschädigungen 20—40jähriger Fichten durch Hylesinus poligraphus und palliatus (Daselbst, S. 250).

5) Die Europäischen Borkenkäfer, 1881, S. 96.

6) Henschel: Vagabondagen im Bereiche des Insektenlebens (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1882, S. 10). — Die in Arven vorkommende Form steht

gefunden worden, welche er gemeinschaftlich mit Bostrychus cembrae Heer (S. 278, Anmerkg. 2) zum Absterben gebracht hat. Selten, daher ist seine Lebensweise noch wenig bekannt.

Fig. 121.



Fraß des Hylastes decumanus Er. in Fichtenbast (natürl. Größe).
a Muttergänge (bei *α* Beginn eines solchen).
b Larvengänge. *A* Astloch.

der in Thüringen in Fichten auftretenden an Größe etwas nach, ist auch schlanker und auf den Flügeldecken reichlicher gekörnelt.

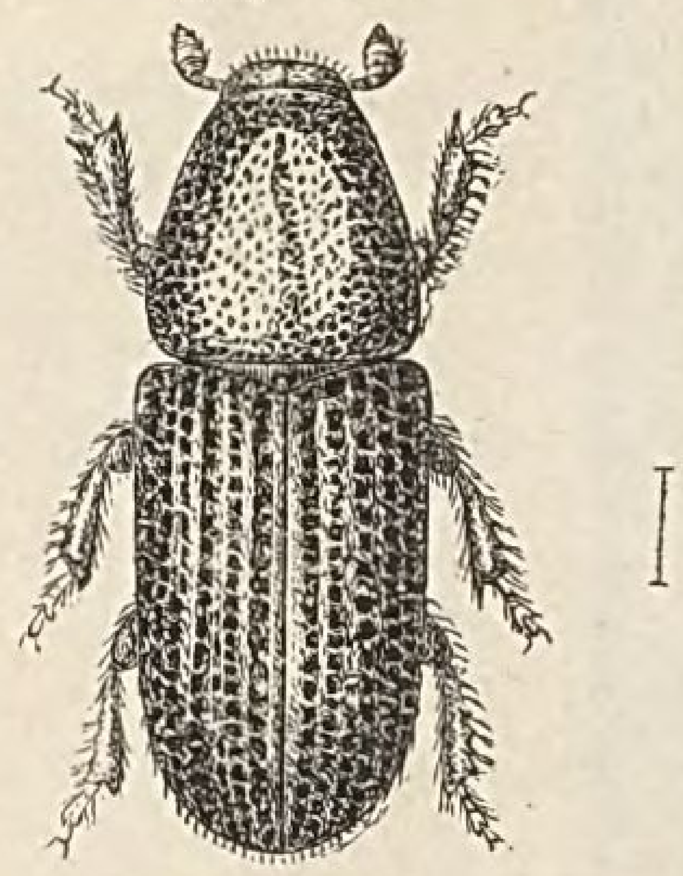
*3. Hylastes cunicularius Er.

(Hylesinus cunicularius Ratz.).

Schwarzer Fichten-Bastkäfer[1]) (Fig. 122).

Besondere Kennzeichen: 3,5—4,5 mm lang. Tief schwarz gefärbt mit bräunlich-gelben Fühlern und Füßen. Halsschild nur wenig länger, als breit, an den Seiten konvex, oben sehr dicht punktiert, ohne deutliche glatte Mittellinie. Flügeldecken tief punktiert-gestreift, mit runzelig-gekörnten Zwischenräumen.

Fig. 122.



7/1

Hylastes cunicularius Er.

A. Lebensweise.

Flugzeit: April, Mai.

Die Eier werden an Stöcke und Wurzeln der Fichte abgelegt. Das ♀ belegt mit Vorliebe die von Erde feucht gehaltenen Wurzelstockteile. Die Larven kriechen im Mai, Juni aus und fressen (unschädlich) unter der Rinde (nicht in Gängen, sondern ganz unregelmäßig).

Die Verpuppung geht Anfang Juli vor sich. Die imagines kommen gewöhnlich schon Ende Juli zum Vorschein. Nach Eichhoff schreiten dieselben sofort zur copula und Eierablage, und soll sich bis Oktober bereits der größere Teil dieser zweiten Brut wieder zu Käfern entwickelt haben. Überwinterung der imagines an den Wurzeln.

Generation einfach (nach Ratzeburg), doppelt (nach Eichhoff).

B. Forstliches Verhalten.

Das Insekt schadet nur im ausgebildeten Zustand und befällt nur die Fichte im jugendlichen Alter, meist 2—6jährige Pflanzen, am liebsten zu tief gesetzte.

Der Fraß findet tief am oder gar im Boden, also am Wurzelknoten und an den Wurzeln statt und besteht an ganz jungen Pflanzen in einem Ausnagen unregelmäßiger Stellen der Rinde bis auf den Splint, ähnlich dem Fraße von Hylobius abietis Fabr.[2]). Mitunter

---

1) Zur Litteratur:

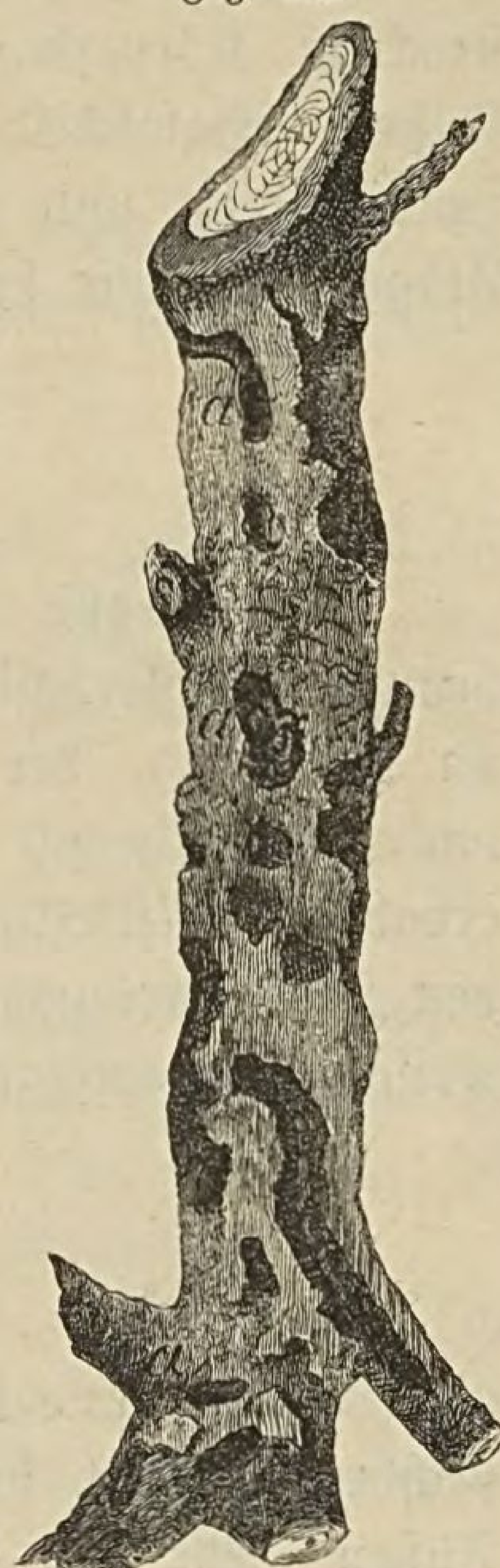
von Berg: Die Resultate der Forstverwaltung des hannoverschen Harzes von 1836 bis einschließlich 1840. IV. 5. f. Die Borkenkäfer (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1843, S. 151).

von Holleben: Einiges über das forstliche Verhalten des Fichtenbastkäfers, Hylesinus cunicularius Kn. (Thar. Frstl. Jhrbch. 2. Band, 1845, S. 41).

2) Altum: Diagnose des Fraßes von Hylobius abietis und einigen Hylesinen (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1881, S. 62). — Der Verfasser be-

laufen die Wundstellen zusammen, so daß ringförmige Rindenentblößung stattfindet. An etwas stärkeren Pflanzen legen die Käfer förmliche (Lot-) Gänge an, wobei sie zum Teil unter dem Schutze der Rinde fressen, so daß die oberen Fraßränder stark vorstehen (Fig. 123, welche bei *a* 7 fressende Käfer zeigt). Fürst[1]) berichtet von fast ringförmigen Gängen unmittelbar über dem Wurzelstock an 4jährigen verschulten Pflanzen. Selten gehen die Beschädigungen über den zweiten Astquirl hinaus. Die befallenen Pflanzen kennzeichnen sich leicht durch Verfärbung der Nadeln und die aufgetriebene, mit Harz überlaufene Schaftbasis. Der Fraß wirkt tödlich[2]).

Fig. 123.



Fraß des Hylastes cunicularius Er. an einer jungen Fichte (natürl. Größe).
a nagende Käfer.

C. Begegnung.

a. Vorbeugung.

1. Zeitige und gründliche Stock- und Wurzelrodung; Verbrennung der Rinde oder starkes Anschmoren des zu Tage geförderten Holzes.

2. Reinliche Wirtschaft auf den Holzschlägen.

3. Sorgfältige Ausführung der Fichtenpflanzungen, insbesondere Vermeidung der nachteiligen Tiefpflanzung.

b. Vertilgung.

1. Eingraben von Fangknüppeln oder Auslegen von Fangrinden (wie gegen Hylobius abietis Fabr., S. 256 u. 257).

2. Ausheben der befallenen Pflanzen zugleich mit den Ballen oder mindestens mit dem Spaten[3]) und Verbrennung derselben in Meilern (die Grasseite nach innen gerichtet).

---

zeichnet die Fraßstellen des Hylesinus als „umgekehrt trichterförmig" — im Gegensatze zu dem „trichterförmigen" Fraße des Hyl. abietis Fabr.

1) Auftreten des Hylesinus cunicularius (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1877, S. 184).

2) Im Paulinzeller Forste z. B. hat der Käfer im Jahre 1841 etwa 12—13 ha Fichtenpflanzung zum Absterben gebracht.

3) Beim bloßen Herausziehen der Pflanzen würden leicht Wurzeln mit den hieran fressenden Insassen im Boden verbleiben oder die letzteren abgestreift werden.

*4. Hylastes ater Payk.

Schwarzer Kiefern-Bastkäfer.

Besondere Kennzeichen ꝛc.: 4—5 mm lang; von sehr gestrecktem Körperbau. Tiefschwarz mit braunrötlichen Fühlern und Füßen. Halsschild viel länger als breit und an den Seiten geradrandig, dicht und tief punktiert, hinten mit einer glatten Mittellinie. Flügeldecken wie bei dem vorigen.

5. Hylastes angustatus Hbst.

Schmaler Kiefern-Bastkäfer.

Besondere Kennzeichen: 3 mm lang. Mattschwarz mit brauner Fühlerbasis und braunen Füßen; fein grau behaart, zumal an der Spitze der Flügeldecken. Halsschild wenig länger als breit, nach vorn schwach verschmälert, runzelig-punktiert, mit einer feinen, erhabenen Mittellinie. Flügeldecken punktiert-gestreift; die Körner auf den Zwischenräumen der Flügeldecken nur nach der Spitze hin reihenweise, vorn unregelmäßig.

6. Hylastes attenuatus Er.

Dünner Kiefern-Bastkäfer.

Besondere Kennzeichen: 2—2,5 mm lang. Schwarz oder pechbraun, mit bräunlich-gelber Fühlerbasis und ebenso gefärbten Füßen; sehr fein behaart. Halsschild beinahe länger als breit, an der Spitze verengt, stark punktiert, mit einer feinen, erhabenen Mittellinie. Flügeldecken tief punktiert-gestreift, auf den Zwischenfeldern eine durchlaufende regelmäßige Reihe kleiner Höckerchen.

7. Hylastes opacus Er.

Mattschwarzer Kiefern-Bastkäfer.

Besondere Kennzeichen: Fast 3 mm lang. Mattschwarz mit rötlicher Fühlergeißel und dergl. Füßen; fein behaart, die Flügeldecken gewöhnlich rotbraun. Halsschild etwas länger als breit, sehr dicht und runzelig-punktiert, hinten mit einer erhabenen, glatten Mittellinie. Flügeldecken punktiert-gestreift; die Börstchen auf den Zwischenfeldern nach der Spitze hin an Länge und Zahl abnehmend.

8. Hylurgus ligniperda Fabr.

Holzzerstörender Kiefern-Bastkäfer.

Besondere Kennzeichen: 4—5 mm lang. Walzenförmig, schwarz und ziemlich lang-behaart, besonders an den Seiten und an

der Spitze. Fühler und Füße rostgelb. Halsschild deutlich länger als breit, nach vorn nur wenig verengt, dicht-punktiert mit glatter Mittellinie. Flügeldecken dicht runzelig-gekörnt mit sehr schwachen Längsstreifen.

A. Lebensweise.

Die Ökonomie dieser 5 wurzelbrütenden Hylesinen bietet so viel Gemeinsames, daß sie in biologischer Hinsicht zusammengefaßt werden können.

Flugzeit: März, April, event. Mai.

Die Brut wird an Stöcke und Wurzeln der gemeinen Kiefer abgelegt, am liebsten an vorjährige; doch hat man auch — wenigstens bei H. ater Payk. — das Ablegen der Eier an junge Kiefernpflanzungen beobachtet.

Die Larven entwickeln sich vom April ab Die Mutter- und Larvengänge zeigen meist ein verworrenes Fraßbild.

Schon Anfang Juni zeigen sich die ersten neuen Käfer, welche (nach Eichhoff) bis längstens Mitte Juli frische Brut ablegen, die bis Oktober oder November auskommt. Die Überwinterung der imagines geschieht in Stöcken oder an den Fraßpflanzen.

Generation einfach (nach Ratzeburg), doppelt (nach Eichhoff). Von Altum wird sogar 2jährige Generation angenommen. Weitere Untersuchungen sind bei diesen abweichenden Ansichten dringend geboten.

B. Forstliches Verhalten.

Auch diese Käfer schaden nur im ausgebildeten Zustande. Noch vor Mitte Juni wandern sie zu Tausenden von ihren Brutstätten in die benachbarten Kulturen und befressen die Rinde 2—6jähriger Kiefern und Schwarzkiefern, wohl auch anderer Kiefernarten, vorzugsweise nahe am Wurzelknoten und in den Wurzeln, in ganz ähnlicher Weise wie H. cunicularius Er. Die Nadeln der befallenen Pflanzen verraten sich durch Gelbwerden und Abfallen; die letzteren sterben ab und stehen meist so locker im Boden, daß man sie leicht herausziehen kann. Am häufigsten ist H. ater Payk., am seltensten H. attenuatus Er. Die Art H. ligniperda Fabr. scheint mehr in den Stöcken, als an jungen Pflanzen zu fressen.

C. Begegnung.

Wie bei H. cunicularius Er. Außerdem empfiehlt Eichhoff mit ganz besonderem Nachdrucke wenigstens 2jähriges Liegenlassen der

Schläge, also Wiederkultur (mit Kiefern) erst im 3. Jahre. Dieser Zuwachsverlust erscheint uns als ein zu großes Opfer.

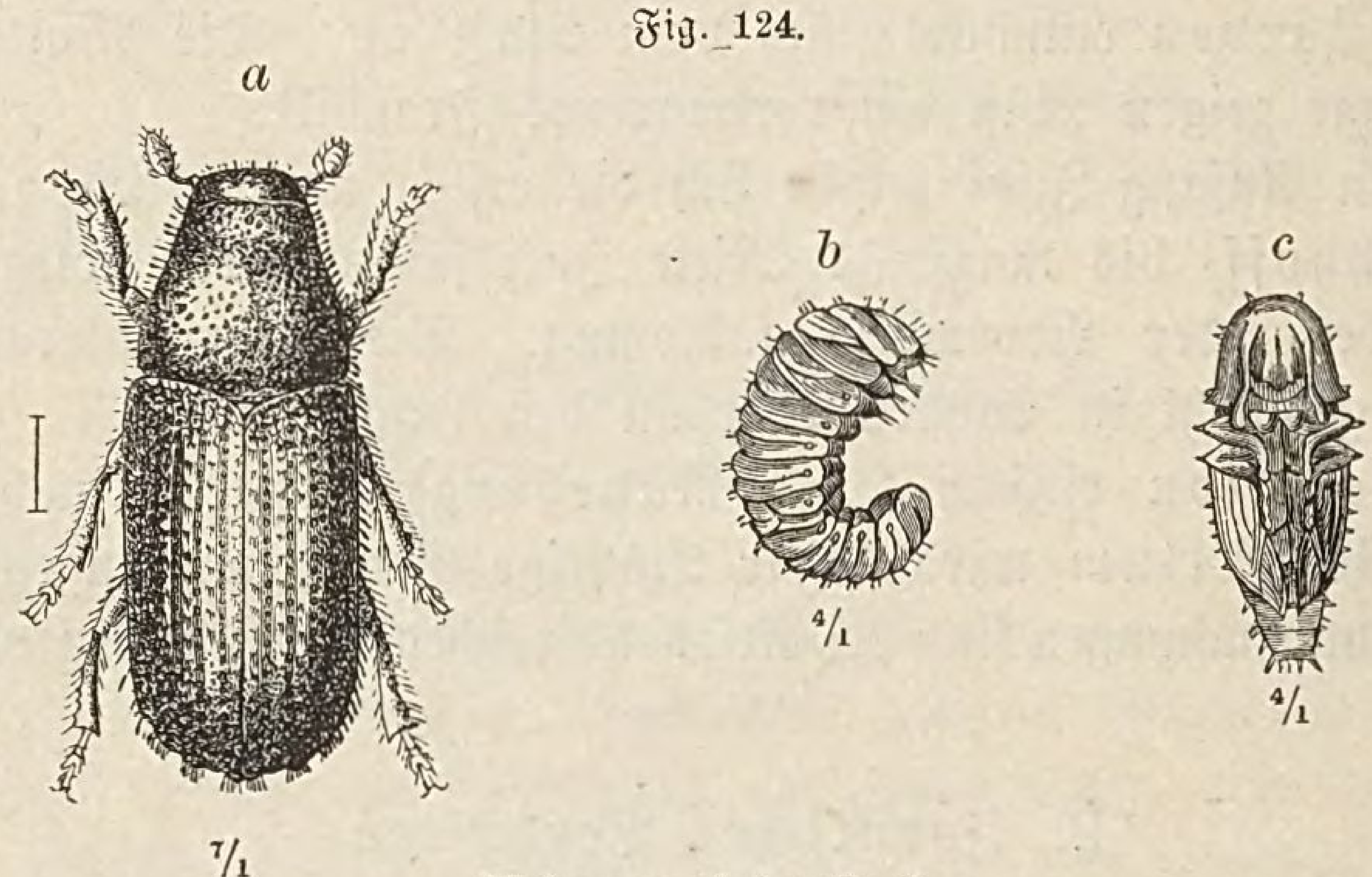
Bei der großen Entschiedenheit, mit welcher **Eichhoff** die doppelte Generation dieser Käfer behauptet, dürfte es geraten sein, das Auslegen von künstlichem Brutmaterial (Fangknüppeln ꝛc.) nicht bloß auf die Zeit des Frühlingsfluges zu beschränken, sondern hiermit bis in den August und sogar September hinein fortzufahren. Die Knüppel sind etwa alle 4—5 Wochen sorgfältig herauszuziehen, und ist die Rinde zu verbrennen.

*9. Hylurgus piniperda L.

Großer Kiefern-Markkäfer, Kiefernzweig-Bastkäfer, Waldgärtner[1]) (Fig. 124).

Besondere Kennzeichen: 4—5 mm lang. Kopf und Halsschild schwarz; Flügeldecken ebenfalls schwärzlich oder wenigstens schwarzbraun. Fühler und Füße rostgelb. Halsschild nicht länger, als am Grunde breit, nach vorn verschmälert, glänzend, weitläufig und tief punktiert, nur in der Mitte etwas glatt. Flügeldecken fein punktiert-gestreift. Die Zwischenfelder etwas runzelig und jedes mit einer Reihe behaarter Höckerchen versehen; nur der **zweite** Zwischenraum (von der Naht an gezählt) ist **glatt**, daher **scheinbar** furchenartig vertieft.

Fig. 124.



Hylurgus piniperda L.
a imago. *b* Larve. *c* Puppe.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Ende März, April, auch noch Mai; unter günstigen Verhältnissen wieder im Juni, Juli. Die Eier (100 Stück und

---

1) Zur Litteratur:
Wiese: Hylesinus piniperda L. Waldgärtner (Frstl. Blttr. N. F. 1877, S. 76).

Nach Liebich Allg. f. F. J. Jahrgangs d. 90 Anmerkung soll das Aus... in das Auskommen dieses Käfers sehr disponieren.

darüber) werden in ähnlicher Weise, wie von B. typographus L., an stärkere Kiefern u. zw. mit Vorliebe auf der südwestlichen Seite der Stämme abgelegt, jedoch fehlt hier die Rammelkammer, da die Begattung außen am Stamme stattfindet. Mit Vorliebe wählt das ♀ zur Ablage der Brut etwas welkes, liegendes Holz mit rissiger Rinde, Windbrüche, noch im Boden befindliche Stöcke und Bruchstümpfe. An stehenden Stämmen wird vorwiegend die untere starkborkige Schafthälfte mit Brut belegt, indem die Entwickelung des Insektes ganz im Rindenkörper vor sich geht. In Ermangelung von Altholz bohrt sich dieser Bastkäfer sogar in junge Kiefernschonungen ein.

Die Larven erscheinen etwa 12—20 Tage nach der ersten Eierablage im April, event. Mai. Die Verpuppung findet im Juni oder Anfang Juli statt.

Auskommen: Ende Juni, Juli. Nachzügler erscheinen erst im August. Der junge Käfer setzt bei frühzeitigem Auskommen (Juni) und in milden Gegenden eine 2. Brut, welche bis Ende August zur imago heranreift und erst dann die Triebspitzen befällt, oder er macht sich — bei spätem Auskommen, ohne zur copula zu schreiten — sogleich an sein Zerstörungswerk in den Baumkronen (s. B.) Die ganze Entwickelung beläuft sich hiernach, je nach Umständen, auf etwa 60 Tage (im günstigsten Fall) bis 80 Tage. Behufs Überwinterung bohrt er sich in den Wurzelstock oder in die Wurzeln stehender Stämme ein; zuweilen bezieht er auch Stöcke.

Generation einfach oder doppelt. Das Insekt ist sehr häufig und weit verbreitet.

Eichhoff[1]) behauptet als Regel mindestens doppelte Generation. Oberförster Georg hatte dieselbe schon 1857 als wahrscheinlich hingestellt. Altum[2]) spricht die Ansicht aus, daß der Käfer bei frühem Sommerfluge zu einer 2. Brut schreite. Judeich[3]) meint, daß eine doppelte Generation wahrscheinlich sei. Endlich hat auch der Verfasser[4]) durch eine im Sommer 1882 ausgeführte längere Untersuchung an Fangbäumen in der hiesigen Umgebung konstatiert, daß die frühzeitig ausgekommenen und auf sonnigen Schlägen schwärmenden Käfer im Juni eine neue Brut ablegen, während bei den in geschlossenen Beständen ausgebrüteten Individuen kein zweites Schwärmen, sondern die alsbaldige Einbohrung in die Triebe der Kronen beobachtet wurde. Wenn sich hiernach schon auf dem eng begrenzten Raum eines Verwaltungs-

---

von Binzer: Die beiden Kiefernmarkkäfer, Hylesinus piniperda und minor (Frstw. Centrlbl. 1879, S. 170).

1) Stettiner Entomologische Zeitung, 1879, S. 501 u. f.

2) Forstzoologie, III. 1. Abthlg., 1881, S. 255.

3) Waldverderber, 7. Aufl. 1876, S. 112.

4) Heß: Beiträge zur Generation des Hylesinus (Blastophagus s. Myelophilus) piniperda (Frstw. Centrlbl. 1884, S. 509).

bezirkes solche Verschiedenheiten — je nach den Wärmeverhältnissen — zeigen, so kann es nicht Wunder nehmen, wenn die Frage nach der Generation dieses Käfers und überhaupt der Bast-, bzw. Borkenkäfer, je nach Gegenden, verschieden beantwortet werden muß. Eichhoff ist aber — unter Ignorierung der früheren Litteratur, was Judeich (a. a. O.) nachgewiesen hat — mit der Behauptung einer mindestens doppelten Generation wohl zu weit gegangen. Die im milden Elsaß gemachten bezüglichen Beobachtungen dürfen eben nicht ohne weiteres auf ganz Deutschland übertragen werden.

B. Forstliches Verhalten.

Der Käfer befällt vorzugsweise die gemeine Kiefer, kommt aber auch an der Weymouthskiefer[1]), Seekiefer[2]) und wohl an allen Kiefernarten vor. In mehreren Fällen hat man ihn auch an der Fichte[3]) beobachtet.

Er sucht älteres und junges Holz heim, zieht aber das erstere vor und wird in Jungholz unter 10 Jahren[4]) nur äußerst selten angetroffen. Am liebsten und meisten werden die Bestände etwa vom 35—40jährigen Alter ab befallen.

Das Insekt schadet durch seinen Fraß in dreifacher Weise.

Zunächst zerwühlen Käfer und Larven die Rinde, bzw. den Bast in leicht erkennbarer Weise. Der Käfer macht Lotgänge (mit 1—3 Luftlöchern), welche meist ziemlich gerade verlaufen, jedoch stets mit einem krückstockähnlichen Haken beginnen (Fig. 125, bei *a*) Dieses Merkmal ist besonders charakteristisch. Häufig bemerkt man

---

1) Judeich: Entomologische Notizen (Thar. Frstl. Jhrbch. 25. Band, 1875, S. 260).

Auch in der Umgebung von Gießen sind — zumal freistehende — Weymouthskiefern beliebte Angriffsobjekte des Käfers.

2) Hylesinus piniperda 2c. in den Waldungen der Sologne (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1881, S. 533).

3) Gigglberger: Ueber das Vorkommen des Kiefernzweigbastkäfers (Monatschrft. fr. das Frst.- u. Jgdw. 1867, S. 106).

Derselbe: Beobachtungen über das Vorkommen der beiden Hylesinus-Arten piniperda und minor 2c. in der Umgegend von Neumarkt in der Oberpfalz (Daselbst, 1868, S. 376).

Derselbe: Ueber das Vorkommen und Brüten des Kiefernbastkäfers in Fichten (Daselbst, 1873, S. 467).

Braun, A.: Hylesinus piniperda und Hyl. minor in der Fichte (Daselbst, 1867, S. 267).

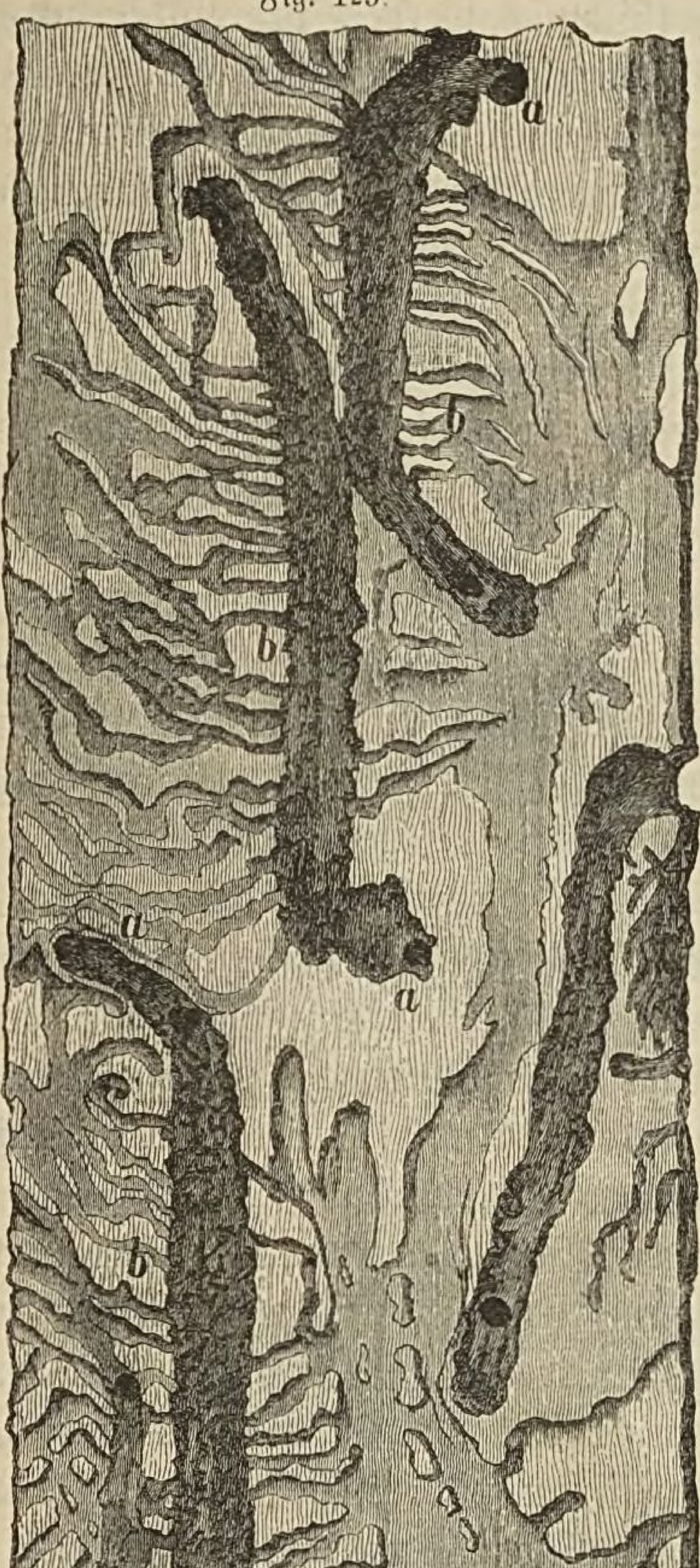
Nördlinger: Hylesinus minor Hrt. und H. piniperda L. 2c. in Fichten (Krit. Bltr. fr. Frst.- u. Jgdw. 51. Band, 1. Heft, 1868, S. 262).

Picht: Hylesinus piniperda und minor in Fichten (Daselbst, 52. Band, 2. Heft, 1870, S. 230).

4) Taschenberg beobachtete einmal das Einbohren des H. piniperda in den Maitrieb einer 4jährigen Kiefer (a. a. O., S. 172).

rings um die Eingangsstelle einen förmlichen Harzwall (Harzröschen). Die Larven fressen vom Muttergange abzweigende, äußerst gedrängte Gänge im Baste (Fig. 125, bei *b*); auf dem Splinte sind dieselben nur ganz schwach sichtbar. Die Puppen und Käfer sind tief in der Borke (nahe am Außenrande) eingebettet (Fig. 126).

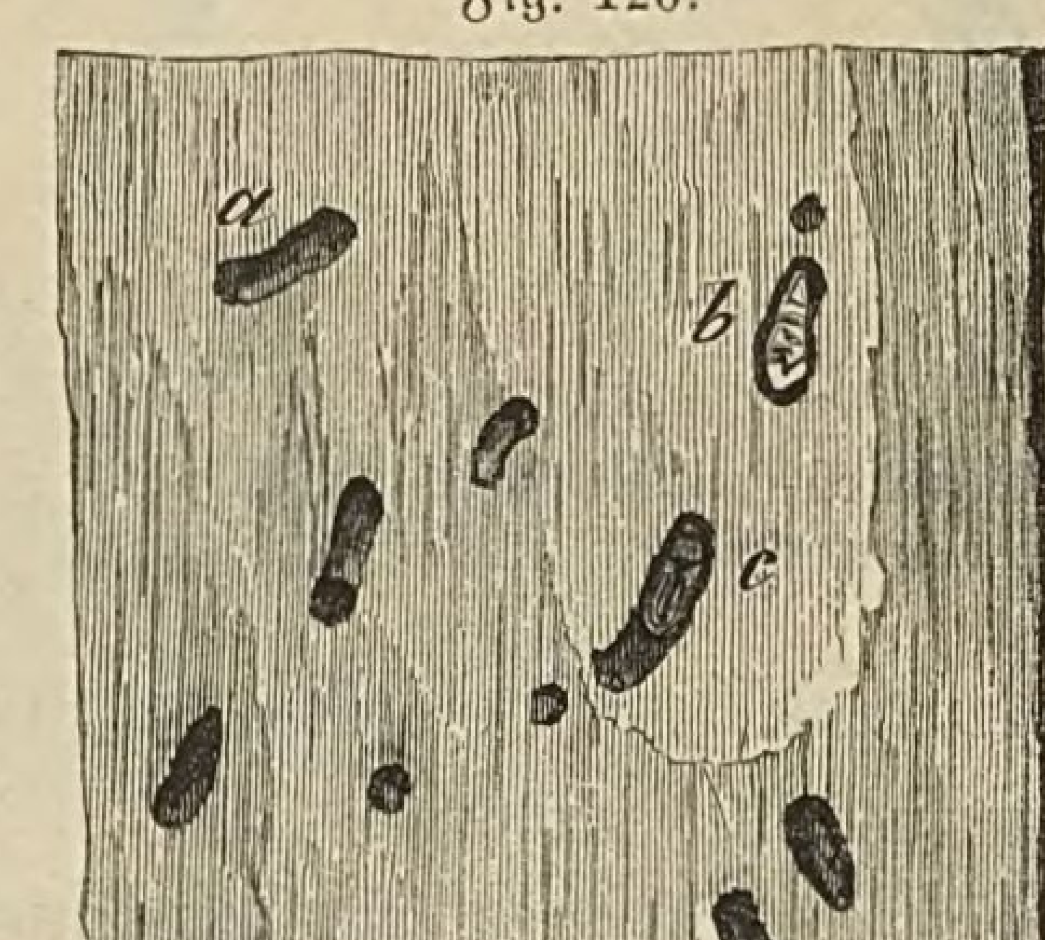
Fig. 125.



Fraß des Hyl. piniperda L. in Kiefernrinde (natürl. Größe).
a Charakteristische Krümmung am Eingange des Mutterganges (Stiefelgang).

Die zweite (und größte) Beschädigung wird an jungen Trieben verursacht. Der neu ausgekommene Käfer der ersten, bzw. zweiten Generation bohrt sich (Juli, August) 2—5 cm unter der Spitzknospe in die Markröhre junger Kieferntriebe, namentlich kränkelnder Stangen, doch auch älterer Stämme ein, am liebsten an sonnigen Bestandesrändern, und frißt das Mark dieser Triebe aufwärts bis unter die Knospen aus. Auch diese Bohrlöcher sind von einem weißlichen Harzwall umflossen. Er verläßt den ausgefressenen Trieb meistens durch das ur-

Fig. 126.

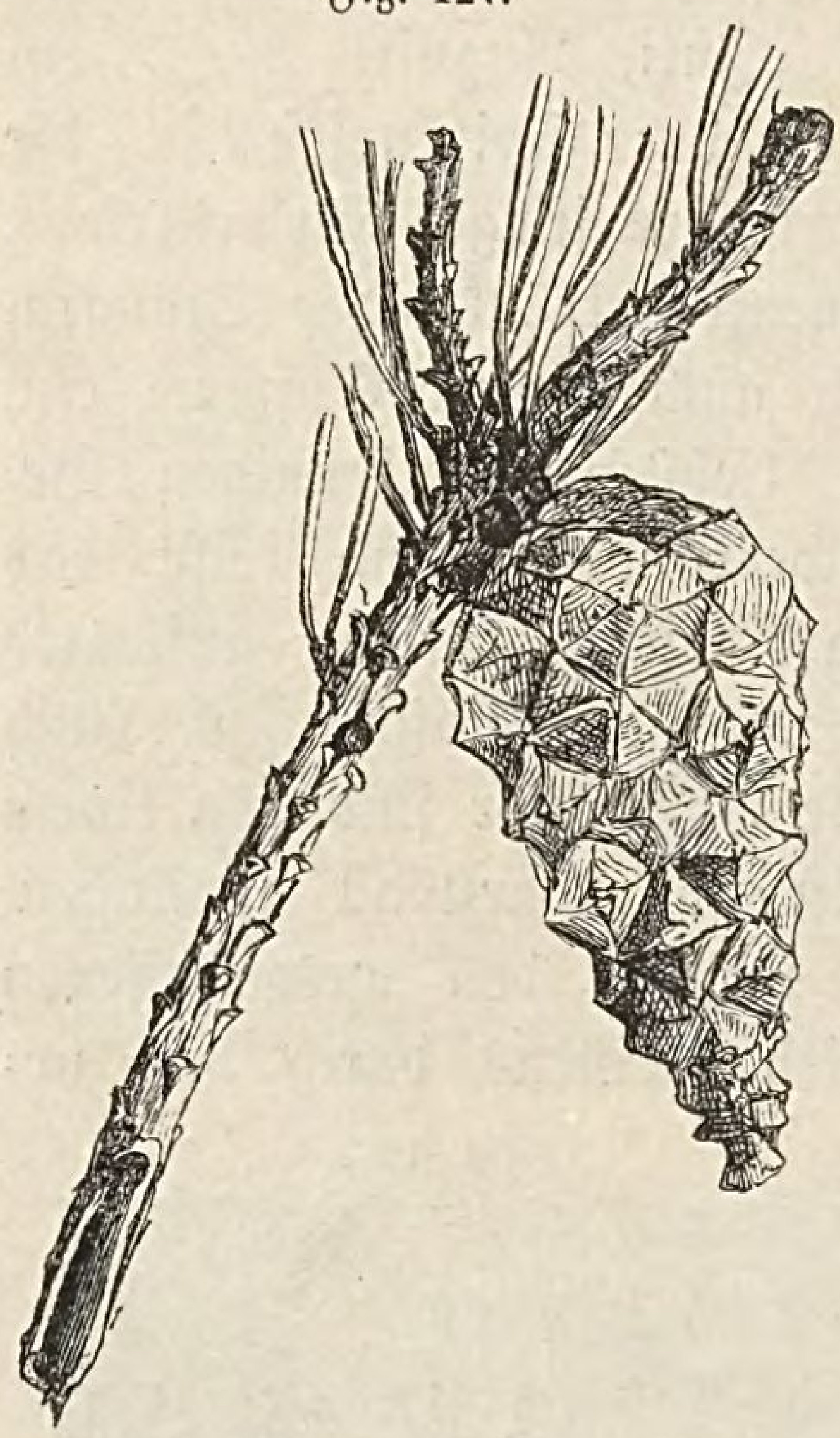


Kiefernrindenstück mit Wiegen (*a*) Puppe (*b*) und Käfer (*c*) von H. piniperda L. (natürl. Größe).

sprüngliche Eingangsloch wieder, oder er bohrt sich einen neuen Ausgang, um sein Zerstörungswerk in einem anderen Triebe wieder

zu beginnen. In den Gängen findet sich niemals Kot[1]). Schwache ausgehöhlte Triebe (von Seitenzweigen) brechen (gewöhnlich an der Bohrlochstelle) ab und fallen zu Boden. An stärkeren (Kronen-) Trieben bilden sich Scheidenknospen (d. h. Knospen zwischen je einem Nadelpaar), welche im künftigen Frühjahre zu kurzen Nadeln auswachsen, wodurch die Triebe ein buschiges Aussehen erhalten. Der Höhentrieb und die Kronenausbildung werden begreiflich durch diesen Fraß empfindlich gestört; außerdem wird aber auch die Zapfenernte wesentlich geschmälert, welcher Übelstand zumal bei natürlicher Verjüngung der Kiefernhochwaldungen schwer in das Gewicht fällt. Fig. 127 zeigt einen solchen ausgehöhlten, mit Zapfen versehenen Trieb. Man findet dieselben in Kiefernrevieren nach den Herbststürmen zu Tausenden auf dem Boden liegen. Nach Binzer befinden sich in diesen Trieben mitunter 2 Käfer; auch sollen — allerdings selten — noch im Winter einzelne Markröhren vom Käfer besetzt sein. Durch das Abfallen der ausgehöhlten Triebe erlangen die Baumkronen der befallenen Stämme jenes eigentümliche, den stattgehabten Fraß sofort schon aus der Ferne signalisierende, beschnittene Aussehen. An die Stelle der sonst typischen Schirmkrone tritt Cypressenform. Nur hier und da ragen noch einzelne verschonte Triebe seitlich in den Luftraum (Fig. 128). Diesen eigentümlichen Beschädigungen verdankt das Insekt die Bezeichnung „hortulanus naturae“ (d. h. Waldgärtner). Abgesehen von dem direkten Schaden (Holzzuwachsverlust, Schmälerung der Samenernte), welchen die befallenen Bäume durch Verminderung ihrer Assimilationsorgane 2c. erleiden, kommen als indirekte Nachteile auch die Kronenauslichtung und die ungünstige Rückwirkung derselben auf die Wald-

Fig. 127.



1/1

Kieferntrieb (mit Zapfen), von H. piniperda L. ausgehöhlt, mit 2 Bohrlöchern.

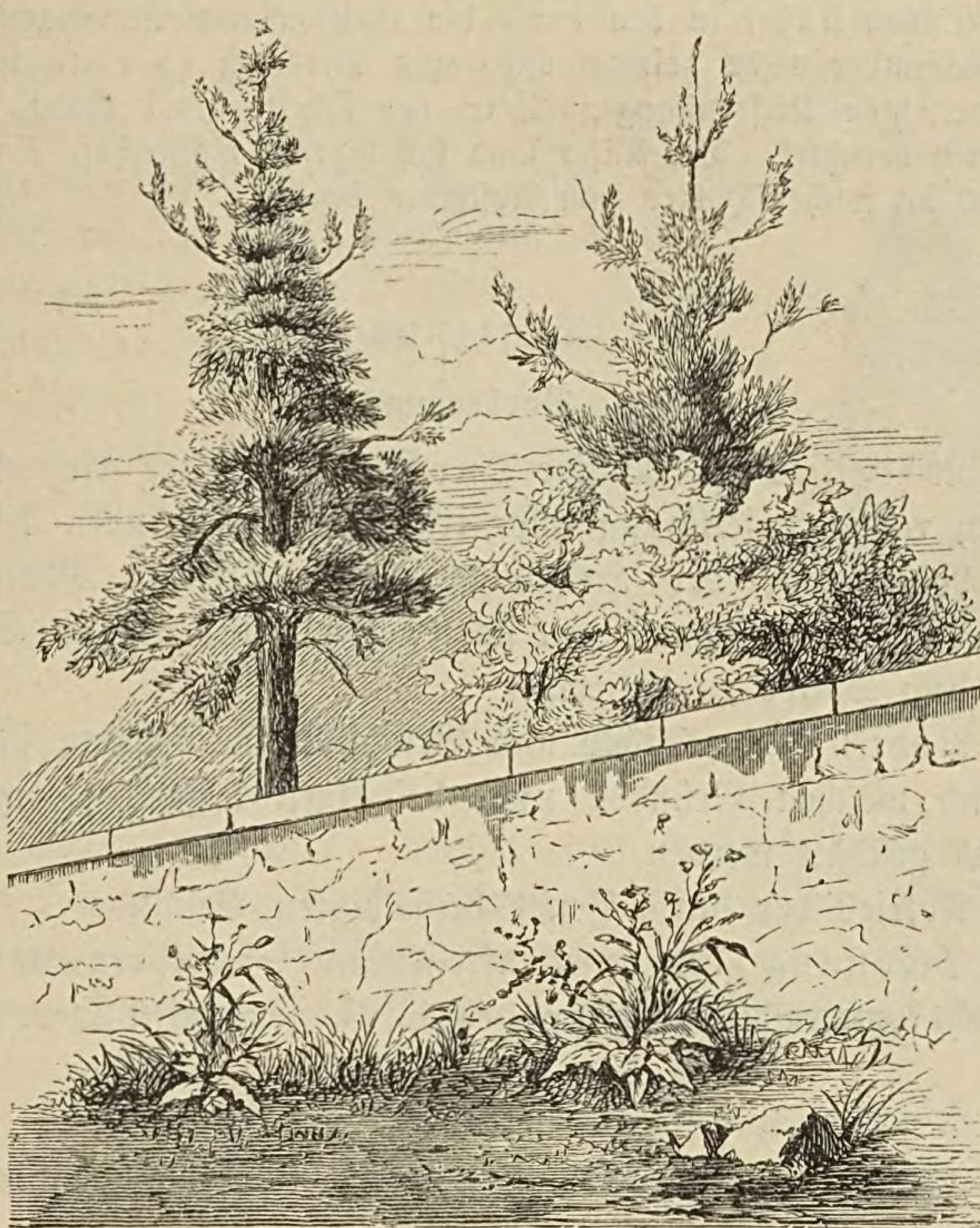
---

1) Hierdurch unterscheidet sich der Fraß des Hyl. piniperda L. vom Fraß der ebenfalls das Mark junger Kieferntriebe aufzehrenden Raupe des Kieferntrieb-Wicklers (Retinia buoliana Schiff.), indem diese Raupengänge stets Kot enthalten (s. später).

bodenkraft in Betracht. Da sich reine Kiefernbestände ohnedies schon frühzeitig auslichten, wird diese Fraßweise besonders verhängnißvoll.

Ausnahmsweise frißt der Käfer im Sommer abwärts laufende, unregelmäßig geschweifte Lotgänge in den ersten 5—6 Jahrestrieben wüchsiger 12—15jähriger Kiefern, aber hier ohne Eierablage. Die halb im Baste, halb im Splinte liegenden Gänge werden hiernach nicht zum Unterbringen der Brut, sondern nur als Wohnung benutzt (Altum)[1]).

Fig. 128.



Vom Waldgärtner befallene Weymouthskiefern auf dem Friedhof zu Wieseck (bei Gießen).

Endlich schadet der Käfer noch durch das Anbohren gesunder stehender Stämme am Wurzelknoten bis zum Splinte (5—6 cm tief) zum Behufe der Überwinterung. Geschieht dies massenweise, so können die befallenen Exemplare sogar eingehen; mindestens werden sie in

1) Ein neuer Sommeraufenthalt von Hylesinus piniperda (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 11. Jhrg. 1879, S. 264).

einen krankhaften Zustand versetzt und hierdurch andere Borkenkäfer herbeigelockt[1]).

Der Waldgärtner bevorzugt die Waldungen der Ebene und des Hügellandes, isolierte Feldhölzer (viel Randbäume), Bestände, welche durch Feuer gelitten haben; er kommt auch viel auf Holzplätzen vor. Wie alle Borken-, bzw. Bastkäfer, zieht er Windfälle oder vom Winde geschobene, bzw. kränkelnde Stämme vor, jedoch ist die Annahme, daß er solche ausschließlich befalle, unrichtig.

Über einen großartigen Fraß auf der Halbinsel Darß (an der Neu-Vorpommer'schen Küste) in den durch die Salzwasserüberflutungen vom 12. und 13. November 1872 heimgesuchten und hierdurch in einen kränkelnden Zustand versetzten Kiefernstangenhölzern der Oberförsterei Born wird von v. Binzer[2]) berichtet. Der Käfer fand sich hier so massenhaft ein, daß er gegen 1000 ha solcher Hölzer zum Absterben brachte.

C. Begegnung.

a. Vorbeugung.

1. Rechtzeitige und häufige Durchforstung der Kiefernbestände, namentlich rasche Beseitigung aller irgendwie kränkelnden Hölzer.

2. Räumung der Holzschläge bis spätestens Mitte April; zumal wertvolle Nutzstämme mit starker Borke sind vor der Schwärmzeit aus dem Walde zu entfernen.

3. Rodung der Stöcke und Bruchstümpfe. Wenn sich letztere aus irgend welchen Gründen nicht beseitigen lassen, so müssen sie wenigstens geschält werden.

4. Abtrieb der durch Feuer beschädigten Bestände.

5. Schonung der insektenfressenden Säugetiere und Vögel. In Betracht kommen die bei B. typographus L. genannten Tiere (S. 281).

b. Vertilgung.

1. Fällung von Fangbäumen vom Februar ab bis in den September.

Man wählt hierzu kränkelnde, durch Sturm, Schnee, Raupenfraß, Waldbrand oder sonst beschädigte, starkborkige Stämme. Um Mitte Mai sind dieselben zu entrinden, und ist die Rinde — unter Befolgung der nötigen Vorsichtsmaßregeln — in Gruben zu verbrennen, was bei dem Fraße dieses Käfers ganz unerläßlich ist. Schon vorher sind neue Fangbäume zu

---

1) Taschenberg (a. a. O., S. 174) teilt mit, daß in der Haide (bei Halle) alljährlich Bäume, die mit zahlreichen Winterwohnungen des Waldgärtners versehen seien, eingehen.

2) A. a. O., S. 172. — S. auch den Artikel von Wiese (S. 312).

fällen und ist hiermit fortzufahren, sobald die alten Fangbäume wegen eingetretener Trocknis nicht mehr fängisch sind. Eichhoff verlangt allmonatlich neue Fangbäume und alle 4—6 Wochen Entrindung derselben, damit stets frisches Brutmaterial vorhanden sei.

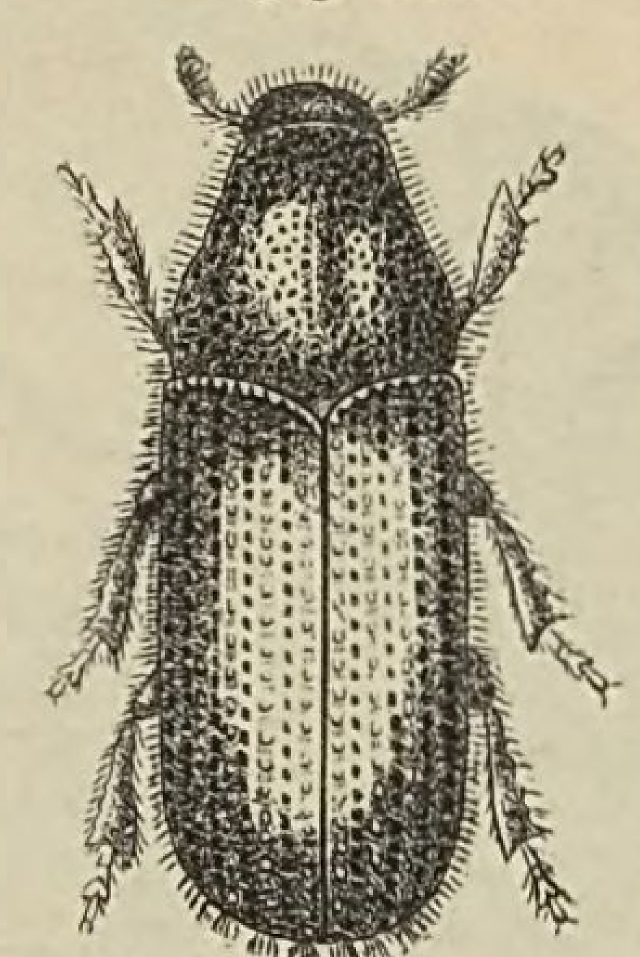
2. Aushieb und Entrindung der mit Brut besetzten stehenden Stämme.

*10. Hylurgus minor Hrtg.

Kleiner Kiefern-Markkäfer oder Kiefern-Bastkäfer[1]) (Fig. 129).

Besondere Kennzeichen: 3,5—4 mm lang. Kopf und Halsschild schwarz, wie bei dem vorigen, jedoch hat das letztere etwas mehr metallischen Glanz. Fühler und Füße hellbraun. Halsschild breiter als lang, vorn eingeschnürt, auf dem Rücken weitläufig punktiert, mit einer undeutlichen glatten Mittellinie. Flügeldecken beinahe rötlichbraun, nie schwärzlich, fein punktiert-gestreift. Die abschüssige Stelle nicht glatt und gefurcht, sondern die Höckerreihe auf dem 2. Zwischenraum der Flügeldecken verläuft bis zur Spitze.

Fig. 129.



$^{9}/_{1}$

Hylurgus minor Hrtg.

A. Lebensweise.

Flugzeit: April, Mai, etwa 8—10 Tage später, als bei dem vorigen.

Zur Ablage der Eier werden gern stehende Kiefern gewählt, die borkigeren (unteren) Teile jedoch in der Regel gemieden und mehr die Gipfelpartien beflogen, weil hier die Rinde dünner ist. Die Brut bedarf zu ihrer Entwickelung etwas frischeres Material, als diejenige von H. piniperda L.

Die Larven erscheinen im Juni und verpuppen sich im Juli in einer Splintwiege.

Die neuen Käfer kommen im Juli, event. August zum Vorschein und brüten in der Regel erst im folgenden Jahre. Die frühzeitig ausgekommenen Exemplare setzen aber vermutlich eine 2. Brut (wie H. piniperda L.).

---

1) Zur Litteratur:

v. Binzer: Die beiden Kiefernmarkkäfer, Hylesinus piniperda und minor (Frstw. Centrlbl. 1879, S. 170).

Zur Lebensweise des Hylesinus minor (Daselbst, 1881, S. 515).

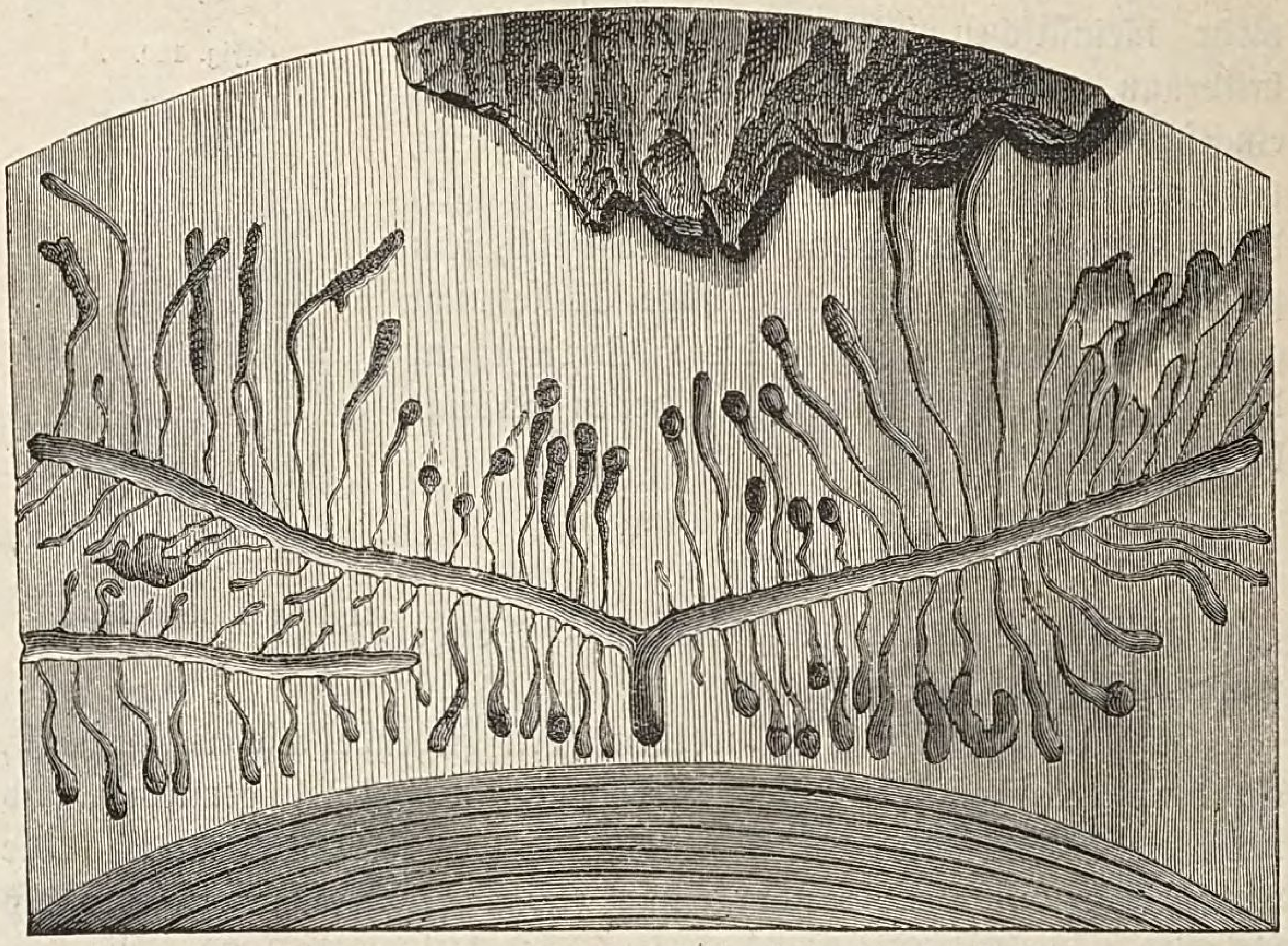
Aufenthaltsort des Hylesinus minor (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1881, S. 473).

Generation einfach oder doppelt. Der Käfer tritt gemeinschaftlich mit dem vorigen auf, ist aber seltener, wenigstens mehr lokalisiert.

B. Forstliches Verhalten.

Auch H. minor Hrtg. befällt in erster Linie die gemeine Kiefer; man hat ihn aber in einzelnen Fällen auch an Fichte[1]) gefunden. Er bevorzugt das Stangenholzalter, geht aber auch ältere (50—70jährige) Stämme an. Die Muttergänge sind schöne, regelmäßige

Fig. 130.



Fraß des Hyl. minor Hrtg. auf Kiefernsplint (natürl. Größe).

doppelarmige Wagegänge mit ziemlich langem Eingang und schneiden tief in den Splint ein (Fig. 130). Der Fraß ist daher schädlicher, als derjenige von H. piniperda L., indem die Saftcirkulation durch diese Wagegänge offenbar mehr gestört werden muß, als durch jene Lotgänge. Das Eingehen oder wenigstens die Wipfeldürre auch ganz gesunder Stämme bei dieser Fraßweise kann mithin nicht befremden.

Die Larvengänge sind kurz, nicht besonders zahlreich und

---

1) Vgl. die auf S. 314, Anmerkung 3 citierten Artikel von Gigglberger und Nördlinger.

Auch Judeich fand H. minor Hrtg. in Böhmen einzeln unter Fichtenrinde (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1881, S. 233).

endigen in einer tief eingesenkten Splintwiege. Die befallenen Schaftteile verfärben sich förmlich, erst bläulich — dann schwarz. Nach Angabe Binzer's hält sich minor nicht so konsequent an die Bestandesränder, wie piniperda, sondern dringt tiefer in den Bestand ein.

Auch dieser Bastkäfer höhlt die Markröhre junger Kieferntriebe in ganz ähnlicher Weise aus, wie piniperda, doch findet man niemals beide Arten zusammen.

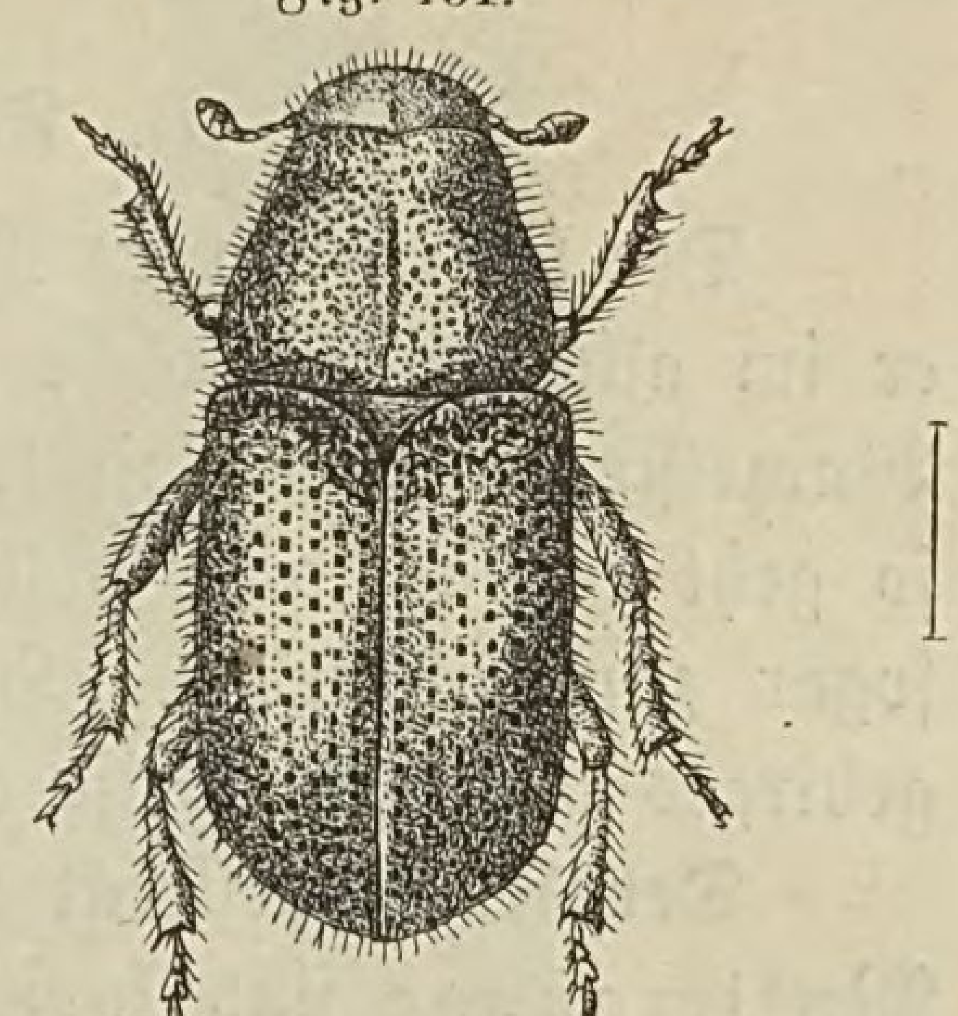
C. Begegnung.

Wie bei dem vorigen. Hauptmaßregel sind Fangbäume mit dünner, glatter Rinde.

*11. Dendroctonus micans Kug.

Großer Fichten-Bastkäfer, Wurzelknoten-Borkenkäfer[1]) (Fig. 131).

Fig. 131.



4/1
Dendroctonus micans Kug.

Besondere Kennzeichen: 7—8 mm lang; die größte europäische Art. Schwarz oder schwarzbraun, mit ziemlich langen, graugelben Haaren besetzt. Fühler und Füße rotgelb. Halsschild breiter als lang, nach vorn stark verengt, tief punktiert, mit glänzender Mittelleiste. Flügeldecken runzelig-körnig-punktiert, mit breiten, aber stellenweise undeutlichen Punktstreifen.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Ende Mai, Anfang Juni. Das Fliegen der Käfer scheint erst gegen Abend oder in der Nacht zu erfolgen.

Die Eier (im Ganzen etwa 50—150) werden im Juni unter Fichtenrinde an verschiedenen Stellen des Mutterganges unregelmäßig traubenweise abgelegt. Das ♀ bohrt sich zu diesem Zweck in stehende Stämme u. zw. in der Regel sehr tief in der Nähe des Wurzelknotens oder in Tagwurzeln ein. Die häufigste Höhe ist etwa 0,3—1 m;

---

1) Zur Litteratur:

Stein: Beiträge zur Forstinsectenkunde (Thar. Frstl. Jhrbch. 8. Band, 1852, S. 235 u. 10. Band, 1854, S. 277).

Ulrici: Beobachtungen über das Auftreten des Hyl. micans in der Oberförsterei Thale (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw., 1873, S. 150).

Glück: Das Auftreten des Hyl. micans im Königlichen Forstreviere Neupfalz, Regierungsbezirk Coblenz (Daselbst, 1876, S. 385).

an Stämmen mit Verletzungen (z. B. Wildschälstellen, Wundflecken durch das Auffallen von Nachbarstämmen bei deren Abtrieb 2c.) kommt aber das Einbohren bis zu 10 m und höher vor[1]). Bei Revision bedrohter Bestände wird diese Anomalie zu beachten sein.

Die Larven erscheinen noch Ende Juni. Die normale Verpuppung fällt in den Anfang August, das Auskommen in Mitte August bis Anfang September. Die Käfer überwintern teils einzeln, teils in Gesellschaften unter der Rinde (an oder unter dem Wurzelknoten) oder unter Nadelstreu (Koller). Man hat jedoch auch schon im Juni und Juli Puppen und Ende Juli, Anfang August frische Käfer, bzw. schon neue Eier und Larven, welch' letztere dann überwintern, gefunden (Ulrici und Glück).

Als normale Generation ergiebt sich nach diesem Entwickelungsgange die einfache. Unter Umständen kann aber auch die doppelte eintreten, welche Eichhoff als Regel annimmt.

B. Forstliches Verhalten.

Der Käfer lebt in Mittel- und Althölzern der Fichte. Obschon er im allgemeinen solche Stämme vorzieht, welche in der Gegend des Wurzelstockes Abnormitäten (Verwachsungen, Harzandrang 2c.) zeigen, so geht er doch auch völlig gesunde Stämme an und bringt jüngere sogar zum Absterben. Henschel[2]) hat ihn am Fuße des Sensengebirges ausnahmsweise auch an Kiefern gefunden.

Der Fraß erstreckt sich vorherrschend auf die Basthaut. Die Muttergänge sind kurz, vorherrschend gebogen oder knieförmig gebrochen, sogar doppelt knieförmig gekrümmt — nur in seltenen Fällen wagerecht. Am eigentlichen Stamme wird der Splint nur da, wo die Eierablage stattgefunden hat, mit angegriffen; an den Wurzeln bohren sich jedoch die ♀ meist tiefer in das Holz ein, weil es ihnen — wegen der hier dünnen Rinde — an Platz fehlt. Die Fluglöcher fallen wegen ihrer Größe leicht zu Gesicht.

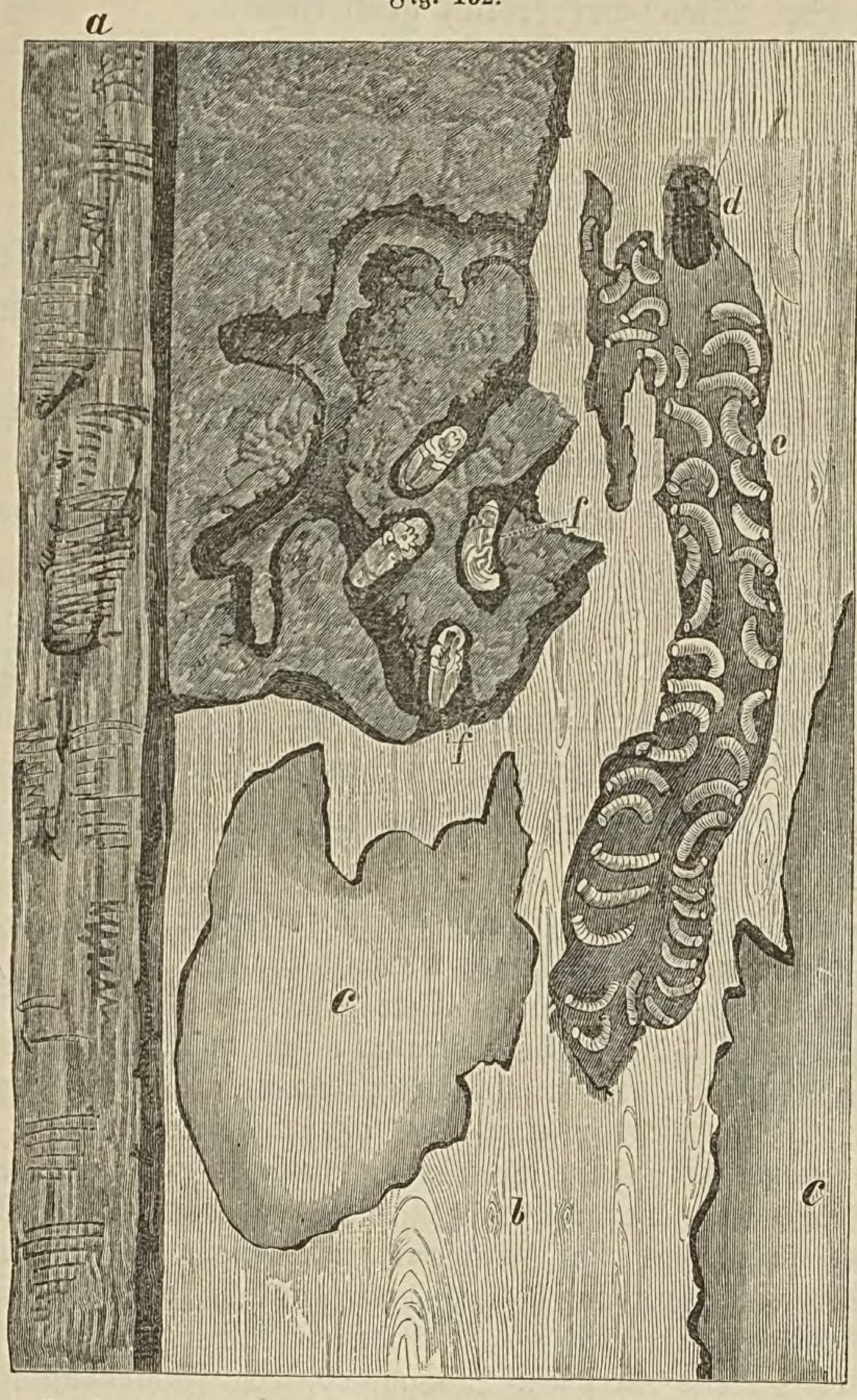
Die Larven fressen familienweise (zu 30—50 Stück) dicht gedrängt neben einander nach oben fortschreitende Gänge, so daß die Rinde allmählich auf größeren Plätzen in Wurmmehl verwandelt wird (Rindenfamiliengänge). Mitunter rücken mehrere benachbarte Familien zusammen, in welchem Falle die Plätze öfter eine hufeisen-

1) Altum: Zoologische Miscellen. Höhe des Fraßes von Hylesinus micans (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1876, S. 132).

2) Forstentomologische Notizen (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1885, S. 534).

ähnliche Form annehmen. Die inselartigen Fraßstellen verharzen auffallend; die Puppenwiegen liegen in ganz von Harz durchdrungenem Wurmmehl (Fig. 132)[1]).

Fig. 132.



Fraß des Dendroctonus micans Kug. in Fichtenrinde und Fichtensplint (natürl. Größe).
a Berindete Partie. *b* Entrindete Partie.
c Fraßinseln im Splinte. *d* Käfer. *e* Larven.
Puppen, in Wurmmehl eingebettet, welches durch Harz verkittet ist.

Die befallenen Stämme verraten sich durch die großen, meist von einem Harzwall umgebenen Fluglöcher und das reichlich zu Tage tretende

1) Diese Figur ist aus 2 mir durch die Güte des Herrn Kreisforstrates Lang (Bayreuth) zugekommenen Fraßstücken kombiniert worden.

Harz (anfangs von weißer Farbe, später durch Rindenbohrmehl und Kot gebräunt).

Der Käfer ist eigentlich Gebirgsinsekt[1]), steigt jedoch auch zur Ebene herab. Vor einer Reihe von Jahren hat er im Laxenburger Schloßparke (bei Wien) verderblich gewirtschaftet.

C. Begegnung.

a. Vorbeugung.

1. Vermeidung des Anbaues der Fichte auf nassen Böden, zur Begegnung der Wurzelfäule, weil hierdurch das Insekt herbeigelockt wird.

2. Vermeidung der Büschelpflanzung, weil hierdurch oft Verwachsungen am Wurzelknoten entstehen.

3. Sorgfältige Stockrodung, mit möglichst ausgedehnter Gewinnung des Wurzelholzes.

4. Durchforstung. Hierbei sind besonders Zwillingsstämme ganz zu entfernen. Durch Abtrennung der geringeren Stange von der stärkeren würde letztere kränkeln und der Käfer herbeigelockt werden.

5. Anstrich der Stämme von den zu Tage liegenden Wurzeln an etwa 0,5—1,0 m herauf mit der sog. Leinweber'schen[2]) Komposition.

Die Herstellung derselben geschieht in folgender Weise: 5 Pfund gewöhnl. Tabak werden mit ½ Eimer warmen Wassers übergossen, mindestens 24 Stunden lang an einem warmen Orte stehen gelassen und dann noch gehörig ausgepreßt. Mit diesem Tabakswasser mischt man Rindsblut (½ Eimer), gelöschten Kalk (1 Teil) und frische Kuhexkremente (16 Teile) ohne Stroh zu einem Brei. Dieser wird in eine oben offene Tonne gebracht und täglich einige Male umgerührt; seine Verwendung erfolgt erst nach der Gährung. Alsdann entblößt man die anzustreichenden Stammpartien von Erde, Moos, Flechten und streicht sie (im Frühjahr) mit einem Tüncherpinsel 3 Tage hintereinander wiederholt an, bis sich eine förmliche, durch Regen nicht mehr abspülbare Kruste gebildet hat. — Nach den bei Wien gemachten Erfahrungen werden auf diese Weise bestrichene Stämme von dem Fichtenbastkäfer gemieden.

b. Vertilgung.

Alsbaldige Rodung der befallenen, mit Brut besetzten Stämme; Schälen und Verbrennung der Rinde.

---

1) Ueber sein Auftreten am Harze finden sich u. a. auch Mitteilungen in den Verhandlungen des Harzer Forst-Vereines (Jahrg. 1862, S. 21; 1867, S. 13; 1869, S. 27; 1872, S. 58).

2) Auf dieses Mittel verfiel zuerst der Hofgärtner Leinweber im Laxenburger Park. Auch Kollar empfahl die obige Komposition.

Sind bereits Käfer vorhanden, so muß man die mindestens 30 cm über dem äußersten Angriffspunkte des Insektes abzusägenden Stöcke mit Reisigzwischenlage in einen Haufen luftig aufsetzen und anbrennen. Die Dauer des Brandes ist — trotz der starken, sich hierbei entwickelnden Glut und der hoch hinaufschlagenden Flamme — nur eine sehr kurze (bei 1 Raummeter Stockholz ca. ½ Stunde), da bloß das massenhaft ausgetretene Harz (und Reisig) wirklich verbrennt. Nur die Rinde verkohlt; das Holz selbst wird fast gar nicht angegriffen. Der Erfolg dieser Maßregel war nach den in der Oberförsterei Thale (Cattenstedter Belauf) gemachten Erfahrungen ein sehr durchschlagender, indem durch diesen Schmorprozeß alles tierische Leben innerhalb der Stöcke vollständig vernichtet wurde [1]).

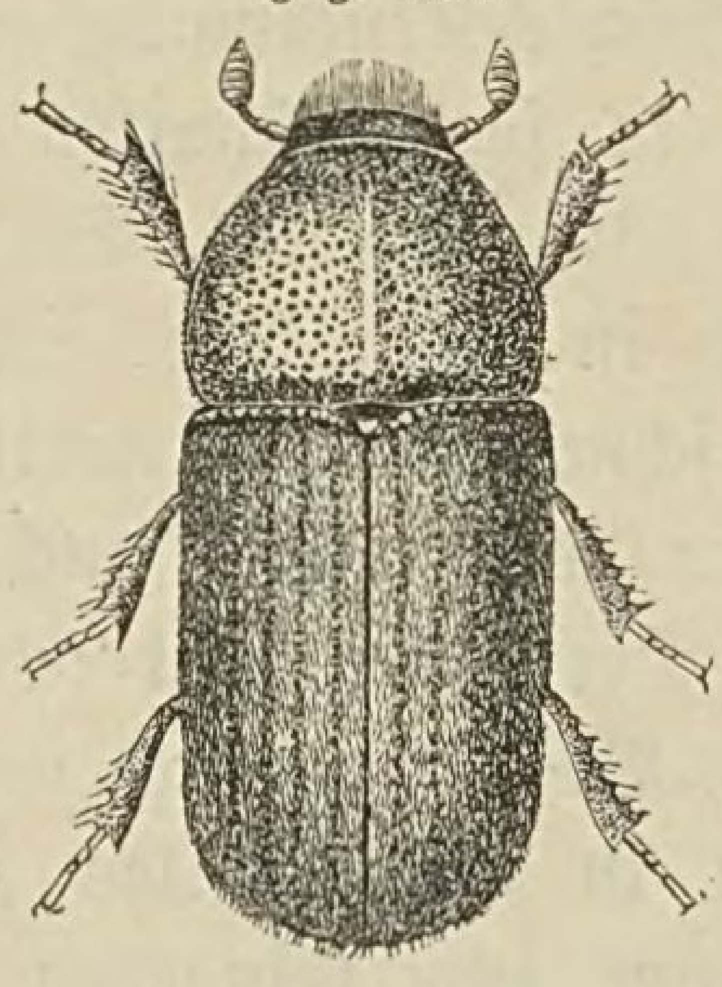
*12. Polygraphus pubescens Er.

(Hylesinus polygraphus Ratz.).

Doppeläugiger Fichten-Bastkäfer, Städtezeichner (Fig. 133).

Besondere Kennzeichen: 2—3 mm lang. Schwarz, braun oder gelbbraun, mit dichter schuppenartiger Behaarung. Fühler und Beine gelblich. Halsschild kaum länger als breit, nach vorn stark verschmälert, fein und dicht punktiert, mit erhabener Mittellinie. Flügeldecken mit feinen Punktreihen und breiten, feinkörnigen Zwischenräumen. Augen durch einen leistenartigen Stirnfortsatz beinahe ganz in zwei Hälften geteilt. Das 3. Fußglied ist nicht zweilappig, wie bei den übrigen Hylesinen, sondern ganz, wie bei den eigentlichen Borkenkäfern [2]).

Fig. 133.



♀ 13/1

Polygraphus pubescens Er.

A. Lebensweise.

Flugzeit: April, Mai.

Das Käferpaar legt eine Rammelkammer unter Nadelholzrinde in ganz ähnlicher Weise, wie B. typographus L. an, in welcher sich das ♂ mit 1—3 ♀ befindet. Der letzteren Zahl entsprechen 1—3 Muttergänge, an welche die Eier abgelegt werden.

Die Larven kommen im Mai, die Puppen im Juni oder Anfang Juli zum Vorschein. Der fertige Käfer kommt im Juli, event. August aus und setzt gewöhnlich eine neue Brut, welche meistens

1) S. Ulrici, a. a. O., S. 158.

2) Streng genommen würde hiernach diese Art eine Gruppe für sich bilden; im ganzen Habitus gleicht sie aber doch den Hylesinen.

bis zum September, Oktober noch zur vollen Entwickelung gelangt oder im Larven-, bzw. Puppenzustand überwintert. Generation mithin doppelt[1]). Ziemlich häufig.

B. Forstliches Verhalten.

Der Käfer befällt hauptsächlich die Fichte, geht jedoch auch die Kiefer, Weymouthskiefer und Arve, ja sogar in vereinzelten Fällen Laubhölzer[2]) an. Er findet sich vorwiegend in stärkerem Stangen- und angehendem Baumholz (von 15—30 cm Durchmesser) u. zw. nicht nur am Schafte, sondern auch an Ästen und Zweigen. Seine ersten Angriffe scheinen besonders auf den Gipfel gerichtet zu sein.

Die Muttergänge sind entweder ganz regellos oder unregelmäßige, doppelarmige Wagegänge — wenn 2 befruchtete ♀ vorhanden sind und deren Gänge, was selten der Fall ist, horizontal verlaufen — oder 3—4 armige, unregelmäßige Sterngänge, sobald 3 (oder mehr) ♀ fressen[3]) (Fig. 134[4]), welche nur Muttergänge darstellt, und Fig. 135, bei β). Charakteristisch ist, daß sie fast stets eine leichte Krümmung aufweisen; mitunter ändern sie auch ihre Richtung in sogar scharfen Winkeln auf- oder abwärts (Fig. 134 und Fig. 135, bei α). Sie liegen in der Bastschicht und greifen nur wenig in den Splint ein. Die Larvengänge verlaufen meist lotrecht und schneiden straßenartig in den Bast ein. Die Wiegen liegen meist in der Rinde, aber auch oberflächig im Splinte.

Der Käfer tritt vorwiegend in Gebirgsforsten (Harz, Thüringerwald, Vogelsberg ꝛc.) auf, steigt daselbst ziemlich hoch empor und hat schon in wiederholten Fällen ganz gesunde, selbst starke (stehende) Stämme zum Eingehen gebracht[5]). Wir beobachteten ihn häufig in

---

1) Stein nimmt als Regel nur 1½ fache Generation an (s. dessen Beiträge zur Forstinsektenkunde im Thar. Frstl. Jhrbch. 8. Band, 1852, S. 250, bzw. 254).

2) Ueber die Polyphagie dieses Insektes berichten Nördlinger (Nachträge zu Ratzeburg's Forstinsekten 1856, S. 38) und Judeich (Thar. Frstl. Jhrbch. 26. Band. 1876, S. 96). Beide fanden den Käfer auch in Kirschbäumen.

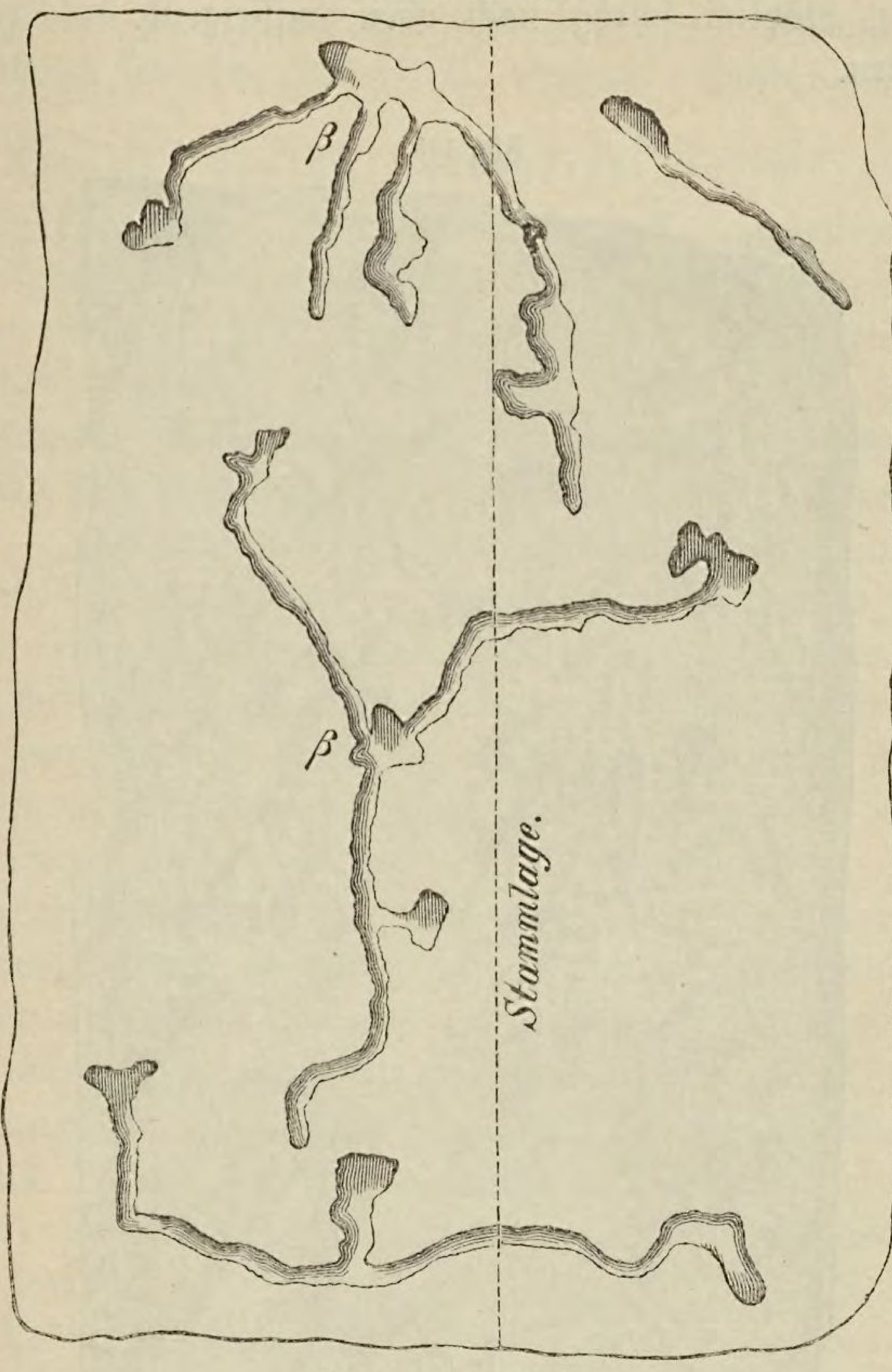
3) Joseph, A.: Käferfraß in Oberhessen (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1878, S. 442).

4) Dieses interessante Fraßstück wurde von H. Professor Henschel (Wien) gezeichnet, während die Käferpaare gerade mit Anlegung ihrer Gänge beschäftigt waren.

5) Döbner: Einige Bemerkungen über schädliche Forstinsekten (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1862, S. 275) u. Handbuch der Zoologie, II. S. 160, Anmerkung.

Gemeinschaft mit H. palliatus L.; bei Laubach trat besonders der gekörnte Fichten-Borkenkäfer (Cryphalus abietis Ratz.) in einem etwa 30jährigen Fichtenbestande in seiner Begleitung auf.

Fig. 134.
Oberes Stammende.



Unteres Stammende.
Fraß von Polygraphus pubescens Er. in Fichtenrinde (natürl. Größe).

C. Begegnung.

Wie bei B. typographus L. (s. S. 280 u. f.); insbesondere empfehlen sich Fangbäume, deren Fällung in angemessenen Zeitpausen vom März bis in den September hinein fortgesetzt werden muß.

Joseph, a. a. O., S. 443.
Thum: Käferfraß in der Gegend von Laubach (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1885, S. 24).

3. Unterfamilie. Splintkäfer (Scolytini).

Kopf vorgestreckt, mit einem kurzen, breiten Rüssel. Fühlergeißel 6gliederig. Erstes Fußglied viel kürzer, als die 3 folgenden zusammengenommen. Drittes Fußglied zweilappig oder herzförmig. Flügeldecken hinten nicht abschüssig. Unterseite des Hinterleibes vom 2. Ringe an plötzlich schräg nach oben aufsteigend. — 1 Gattung mit 12 Arten.

Fig. 135.



Fraß von Polygraphus pubescens Er. in Fichtenrinde (natürl. Größe). α und β Muttergänge.

Sie brüten ausschließlich zwischen Holz und Rinde der Laubhölzer (s. dort) und machen zum Teil sehr regelmäßige Gänge, welche meist tief in den Splint eingreifen. Wiegen in der äußersten Splintlage.

4. Unterfamilie. Kernkäfer (Platypini)[1]).

Kopf senkrecht, breiter wie das Halsschild. Fühlergeißel 4gliederig. Halsschild vorn gerade abgestutzt, an beiden Seiten mit einem tiefen Ausschnitte zur Aufnahme der Vorderschenkel versehen. Erstes Fußglied wenigstens so lang, als die 3 folgenden zusammengenommen. Alle Fußglieder ganz, lang und sehr zart. — 1 Gattung mit einer im Eichenholze lebenden Art (s. II. Gruppe. Laubholzinsekten).

9. Familie. Bockkäfer, Langhörner (Cerambycidae).

Imagines im allgemeinen groß und langgestreckt. Fühler (Hörner) faden- oder borstenförmig, häufig gesägt, stets gegen die Spitze hin verdünnt, 11- oder mehrgliederig, bisweilen sehr lang; das 2. Glied stets am kleinsten. Beine schlank und lang. Vorderhüften getrennt. Füße 4gliederig mit breiter, schwammiger Sohle, das 3. Glied stets zweilappig. Bauch aus 5 Ringen. Generation meist 2jährig. — Larven fleischig, meist walzenförmig, seltener etwas plattgedrückt, mit hervorragenden, verbreiterten Brustringen, von welchen wenigstens der erste oben und unten mit einer gekörnelten Hornplatte besetzt ist, weiß oder gelb, fußlos oder mit 6 ganz kurzen Füßen. — Puppen spindelförmig, schon an den bogig vom Kopfe ausgehenden, langen Hörnern kenntlich. — Fluglöcher quer oval und elliptisch. — 59 Gattungen mit 208 Arten.

Die Larven leben größtenteils unter der Rinde und im Holze, jedoch gewöhnlich nur in anbrüchigen Stämmen oder Stöcken, einige auch in den Balken der Häuser. Ihr Fraß ist fast stets Sekundärfraß — indem sie in den von den Borkenkäfern getöteten Stämmen Nachlese halten — aber wegen der Breite der Gänge und des reichen Wurmmehls sehr in die Augen fallend. Die Käfer schwärmen am liebsten bei Sonnenschein auf Blumen, Sträuchern und liegenden Hölzern, legen aber keine Muttergänge an. Als Repräsentanten sollen 3 Arten genannt werden, von welchen eine unter Umständen sehr schädlich werden kann.

***1. Tetropium luridum L.**

(Criomorphus luridus L.).

Zerstörender Fichten-Bockkäfer.

Besondere Kennzeichen: 12—16 mm lang. Braun bis schwarz, fein grau behaart. Halsschild in der Mitte breiter als lang, glänzend,

1) Neuere Entomologen haben diese Unterfamilie von den Borkenkäfern ausgeschieden und eine besondere Familie unter der Benennung: Platypidae oder Platypoda hieraus gemacht.

sparsam punktiert. Flügeldecken mitunter rötlichbraun mit 2 erhabenen Längslinien. Fühler und Beine braun, erstere von halber Leibeslänge; Schenkel verdickt.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Juni, Juli.

Die Eier werden hinter Rindenschuppen abgelegt. Die auskommenden Larven überwintern zweimal in den befallenen Stämmen. Die Verpuppung erfolgt im Mai des 2. Jahres im Holze. Generation mithin 2jährig.

B. Forstliches Verhalten.

Im ersten Jahre fressen die Larven im Baste der Fichte unregelmäßige, breite Gänge, welche sich mit Wurmmehl und Kot wurstförmig füllen; im zweiten Jahre dringen sie tiefer in das Holz ein. Erst dann macht sich der Fraß durch Welken und Herabhängen der Nadeln, Abbröckeln der Rinde und Harzthränen bemerkbar. Der schädlichste Nadelholzbockkäfer, welcher nicht nur vom Borkenkäfer geschwächte Stämme angeht, sondern sogar schon gesunde, 60—100jährige Stämme[1]) zum Absterben gebracht haben soll. Er befällt mitunter auch die Kiefer und Lärche[2]).

C. Begegnung.

Fällung und Entfernung der bewohnten Stämme (während des Winters).

2. Monochammus sutor L.

Schusterbock.

Besondere Kennzeichen: 20—25 mm lang. Schwarz mit braunem Metallglanz, oberseits mit graugelben Makeln besetzt. Halsschild breiter als lang, fein querrunzelig, beiderseits mit einem großen,

---

1) Ratzeburg: Fichten-Bockkäfer, Cerambyx (Callidium) luridus (Frstl. Blttr. 5. Heft, 1863, S. 164).

Willkomm: Eine Ferienreise durch das böhmisch-bayerische Waldgebirge (Frstl. Blttr. N. F. 1876, S. 70, hier S. 76).

2) Die Varietät T. fulcratum Fabr. (schwarz mit roten Schenkeln, meist auch roten Fühlern) hat 1884 u. 1885 im Frammersbacher Revier (Spessart) 30—40jährige, gesunde Lärchen von oben bis unten befallen und getötet (Döbner, Handbuch der Zoologie, II. Band, S. 189, Anmerkung).

Tetropium fuscum Fabr. lebt und schadet ähnlich wie T. luridum L.

spitzigen Höcker; Schildchen dicht weißgelblich behaart mit schwarzer Mittellinie; Flügeldecken breiter als das Halsschild, gegen die Spitze verengt, deutlich punktiert.

Lebensweise rc.: Befällt ältere Fichten oft bis zum Wipfel herauf und bringt sie dann zum Absterben; auf Holzschlägen den ganzen Sommer und Herbst hindurch zu finden. Er soll sich (nach Wachtl) namentlich in Galizien schädlich gezeigt haben und scheint im Gebirge ziemlich hoch zu steigen (Oberhof im Thüringerwalde).

3. Pogonocherus fascicularis Panz.

(P. fasciculatus de Geer).

Kleiner Kiefern-Bockkäfer, büschelhaariger Zauber-Bockkäfer.

Besondere Kennzeichen: 6—7 mm lang. Braun mit grauer oder bräunlicher Behaarung. Halsschild an den Seiten mit einem spitzigen Dorne versehen; Flügeldecken viel breiter als das Halsschild, mit stark vorragenden Schultern, an der Spitze abgestutzt, mit einer breiten, weiß-behaarten Binde hinter der Wurzel.

Lebensweise rc.: Der Käfer schwärmt im Juni und Juli. Die Larven befallen hauptsächlich die schwächeren Zweige älterer Kiefern[1]), um im Baste, bzw. Splinte ihre flachen, breiten, scharfrandigen, stark geschlängelten Gänge anzulegen, welche schließlich mit einem kurzen Hakengange im Holze endigen, wodurch sich die Kronen bedenklich lichten. Sie hausen aber auch schon in den Gipfelpartien 20—30jähriger Stangen; Altum[2]) hat sie ausnahmsweise schon in 10—15jährigen Pflanzen angetroffen. Judeich[3]) zog den Käfer auch aus Fichtenstangen. Endlich scheint er auch die Arve anzunehmen.

10. Familie. Blattkäfer (Chrysomelidae).

Imagines klein bis mittelgroß, gedrungen, von kugeliger oder halbkugeliger Gestalt. Fühler faden- oder schnurförmig oder gesägt oder schwach gegen die Spitze verdickt, 11gliederig. Die Beine sind meist kurze, aber kräftige Schreit-, mitunter Springbeine (bei den „Erdflöhen"). Füße 4gliederig mit schwammiger Sohle, das 3. Glied meist am breitesten und zweilappig. Bauch mit 5 Ringen. Generation einfach. — Larven kurz, gedrungen, meist bunt oder schwarz, 6beinig;

---

1) Altum: Cerambyx fascicularis rc. nach einem Herbststurme im Kiefernwalde (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1875, S. 126).

2) Derselbe: Wipfeldürre der Kiefernüberständer (Daselbst, 1884, S. 21).

3) Waldverderber, 7. Aufl., S. 66.

der letzte Ring gewöhnlich mit einem wulstigen, quergespaltenen After versehen. — Puppen sehr gedrungen; mitunter gestürzt an den Blättern hängend. — 51 Gattungen mit 540 Arten; hierunter einige sehr schädliche.

Larven und Käfer befressen das Blattparenchym der Laubhölzer; als schädliche Nadelholzart kommt nur die nachstehende in Betracht.

Luperus pinicola Duft.

(Calomicrus pinicola).

Kleiner oder schwarzer Kiefern-Blattkäfer[1]).

Besondere Kennzeichen: 2—3 mm lang. Halsschild breiter als der Kopf, rötlichgelb (bei dem ♀) oder bläulichschwarz (bei dem ♂). Flügeldecken bläulichschwarz, schwach gerunzelt, unbehaart. Die Schenkelspitzen, Schienen, Füße und die 3—4 ersten Fühlerglieder rötlichgelbbraun.

Lebensweise rc.: Der Käfer benagt — etwa vom Mai ab den ganzen Sommer hindurch — die Nadeln 5—15jähriger Kiefern und die Epidermis der Maitriebe, besonders in den oberen Partien, wodurch ein allgemeines Kränkeln derselben eintritt. Die Nadeln der vorjährigen Triebe werden zwar auch befallen, aber in geringerem Grade. Nördlinger fand den Käfer auch an Nadeln und Trieben der Weymouthskiefer fressend. Vorzugsweise im Süden zu Hause. — Die eigentliche Entwickelung dieses Insektes ist noch nicht bekannt.

Begegnung: Abklopfen in Schirme.

II. Ordnung. Schmetterlinge (Lepidoptera).

I. Abteilung. Großschmetterlinge (Macrolepidoptera).

Die Raupen haben Klammerbeine (pedes semicoronati).

1. Familie. Tagfalter (Papilionidae)[2]).

Fühler am Ende keulenförmig oder geknopft. Ohne Nebenaugen. Rüssel meist stark und lang. Flügel groß und breit, beiderseits

1) Altum: Chrysomela (Luperus) pinicola Duftsch. (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1880, S. 639).

Judeich hatte Gelegenheit, diesen Käfer gegen Ende der 1860er Jahre in ansehnlicher Zahl auf dem Höckendorfer Revier bei Tharand zu beobachten.

2) Die Tagfalter heißen auch Rhopalocera (wegen ihrer keulenförmigen Fühler) oder Diurna (weil sie bei Tag schwärmen). Alle anderen aufgezählten Familien der I. Abteilung bilden dann zusammen die Heterocera.

lebhaft gefärbt; in der Ruhe aufgerichtet, die hinteren ohne Haftborste. Leib schlank. Flug bei Tage, lebhaft im Sonnenschein. Generation einfach, selten doppelt. — Raupen entweder nackt oder kurz behaart oder mit Dornen und Haaren besetzt, meist bunt gefärbt, 16 beinig. — Puppen gewöhnlich eckig, frei am Schwanzende hängend, oft noch mit einzelnen Fäden über dem Rücken befestigt, selten in lockeren Gespinnsten oder zwischen zusammengezogenen Blättern. — 29 Gattungen mit 195 Arten[1]).

Die wenigen forstlich wichtigen Arten fressen gesellschaftlich an Blättern und Blütenknospen der Laubhölzer.

2. Familie. Schwärmer (Sphingidae).

Fühler kurz, nach der Mitte zu allmählich verdickt, fast dreiseitig prismatisch. Ohne Nebenaugen. Rüssel gut entwickelt. Flügel schmal, in der Ruhe flach, auf der unteren Seite matter gefärbt und gezeichnet; die hinteren stets mit Haftborste. Leib kräftig, meist kegelförmig zugespitzt und behaart. Flug kräftig, schwirrend, meist in der Dämmerung. Generation gewöhnlich einjährig. — Raupen walzenförmig, nackt, mit einem gekrümmten Horn oder einer kleinen Erhöhung auf dem 11. Körperringe, 16 beinig. — Puppen rund, kahl und meist braun, mit einem Griffelfortsatz am Ende, in der Erde. — 4 Gattungen mit 21 Arten.

Es leben zwar viele Schwärmer auf Holzgewächsen; von forstlicher Wichtigkeit ist aber nur die Art:

Sphinx pinastri L.

Kiefern-Schwärmer, Tannenpfeil.

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 70 mm. Vorderflügel aschgrau mit schwarzen Längsstrichen; Hinterflügel dunkel-braungrau. Hinterleib mit schwarzen und weißen unterbrochenen Binden. — Raupe 70—80 mm lang, grün und gelb längs-gestreift mit rotbrauner Rückenlinie.

Lebensweise rc.: Die Eier werden (Juni) in Gruppen (von 10—15 Stück) an die Nadeln der gemeinen Kiefer abgelegt. In einzelnen Fällen erfolgt die Eierablage auch an Weymouthskiefer, Schwarzkiefer und sogar Fichte. Die Raupen benagen die Nadeln vorerst wenig, fressen dieselben aber dann von der Spitze her. Verpuppung (September) unter Moos. Man hat die forstliche Bedeutung dieser Art früher vielfach überschätzt (Bechstein).

1) Die Angaben über die Anzahl der Gattungen und Arten bei den Schmetterlingen gelten für Deutschland und die Schweiz (s. v. Heinemann's vortreffliches Schmetterlingsbuch, 4. Aufl. Stuttgart, 1870).

Begegnung: Schweineeintrieb; Sammeln der Puppen 2c. Die Falter sitzen gern an den Blüten des italienischen Gaisblattes.

3. Familie. Glasschwärmer, Glasflügler (Sesiidae).

Fühler spindelförmig. 2 Nebenaugen. Rüssel mitunter verkümmert. Flügel schmal, mehr oder weniger glashell (vom Aussehen der Aderflügler); die Hinterflügel mit Haftborste. Leib dick. Flug rasch, am Tage im Sonnenschein. Generation 1—2jährig. — Raupen walzig, gelblich-weiß, nur mit einzelnen feinen Haaren besetzt, 16beinig; Kopf und Nackenschild hornartig und meist dunkel. — Puppen schlank, an den Hinterleibsringen mit Stachelkränzen versehen, in einem mit Holzspänchen vermengten Gespinnste. — 3 Gattungen mit 31 Arten.

Die forstlich bemerkenswerten Raupen leben im Holze von Stämmen, Zweigen oder Wurzeln und fressen daselbst Gänge, vorherrschend im Laubholze.

Am Nadelholze lebt der Tannenbeulen-Glasschwärmer (Sesia cephiformis O.), dessen 20 mm lange, weißliche Raupe durch ihren Fraß im Holze der Tanne Rindenbeulen[1]) erzeugt, welche meist einseitig sind, jedoch zuweilen um den Schaft oder Zweig herumgehen.

4. Familie. Holzbohrer (Cossidae).

Fühler borstenförmig, mit Kammzähnen. Ohne Nebenaugen. Rüssel verkümmert. Flügel kräftig, in der Ruhe dachförmig. Körper plump und dicht behaart. Flug bei Nacht. Generation 2jährig. — Raupen walzenförmig, nackt oder nur mit einzelnen kurzen Haaren, 16beinig. — Puppen langgestreckt, mit Dornengürteln am Hinterleib, ebenfalls in einem mit Holzspänen vermischten Gespinnste. — 4 Gattungen mit 8 Arten.

Der Fraß findet nur an Laubhölzern u. zw. im Holze selbst statt.

5. Familie. Spinner, Glucken (Bombycidae).

Fühler kurz, borstenförmig, bei beiden Geschlechtern gekämmt (bei dem ♀ einfach, bei dem ♂ doppelt). Gewöhnlich ohne Nebenaugen. Rüssel in der Regel schwach entwickelt. Flügel im Verhältnis nicht groß, in der Ruhe steil dachförmig; die hinteren oft ohne Haftborste. Körper groß, plump, meist dicht wollig behaart; die ♀ meist größer als die ♂. Flug bei Nacht. — Die Eier werden oft haufenweise abgelegt und mit

---

1) Ratzeburg hielt diese Raupe für die Erzeugerin des Tannenkrebses, welcher aber — nach neueren Forschungen — durch den Pilz Aecidium elatinum Link verursacht wird (s. III. Buch, II. Abschnitt).

den wolligen Afterhaaren bedeckt. — Raupen meist filzig oder borstig behaart, seltener nackt, 16beinig. — Puppen dick und stumpf, in einem Gespinnste. — 23 Gattungen mit 76 Arten.

Die Raupen nähren sich von Nadeln, Blättern ꝛc. und sind zum Teil sehr gefräßig. Es gehören hierher die allerschädlichsten Arten, zumal im Nadelwalde.

*1. Gastropacha pini L.

(Bombyx pini L.; Lasiocampa pini L.).

Kiefernspinner, Spinner[1]) (Fig. 136).

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 60 mm (♂), bzw. 80 mm (♀); Körper dick und plump. Vorderflügel weißlich- bis bräunlichgrau; bei dem ♂ (Fig. 136 *a*) mit einer dunkel-rotbraunen Querbinde und einem verwaschenen, länglichen, gleichfarbigen Fleck, in welchem sich ein weißes, halbmondförmiges Abzeichen befindet. Fühler doppelt gekämmt. Bei dem ♀ (Fig. 136 *b*) sind Querbinde und Fleck mehr rostbraun. Hinterflügel bei beiden Geschlechtern rostbraun. Übrigens zeigt die Färbung und Zeichnung aller Flügel — je nach Individuen — vielfache Abweichungen. — Die Raupe (Fig. 136 *d*) ist ausgewachsen bis 80 mm lang, 16beinig,

Fig. 136.

a



♂

1/1

Gastropacha pini L.

Männlicher Falter.

1) Zur Litteratur:

Willkomm, Dr.: Die Nonne, der Kiefernspinner und die Kiefernblattwespe. Dresden, 1858.

Middeldorpf: Die Vertilgung der Kiefernraupe durch Theerringe nebst Notizen über die Pilzkrankheit der Kiefernraupen. Berlin, 1872.

Reyher, C.: Die große Kiefernraupe. Stuttgart, 1872.

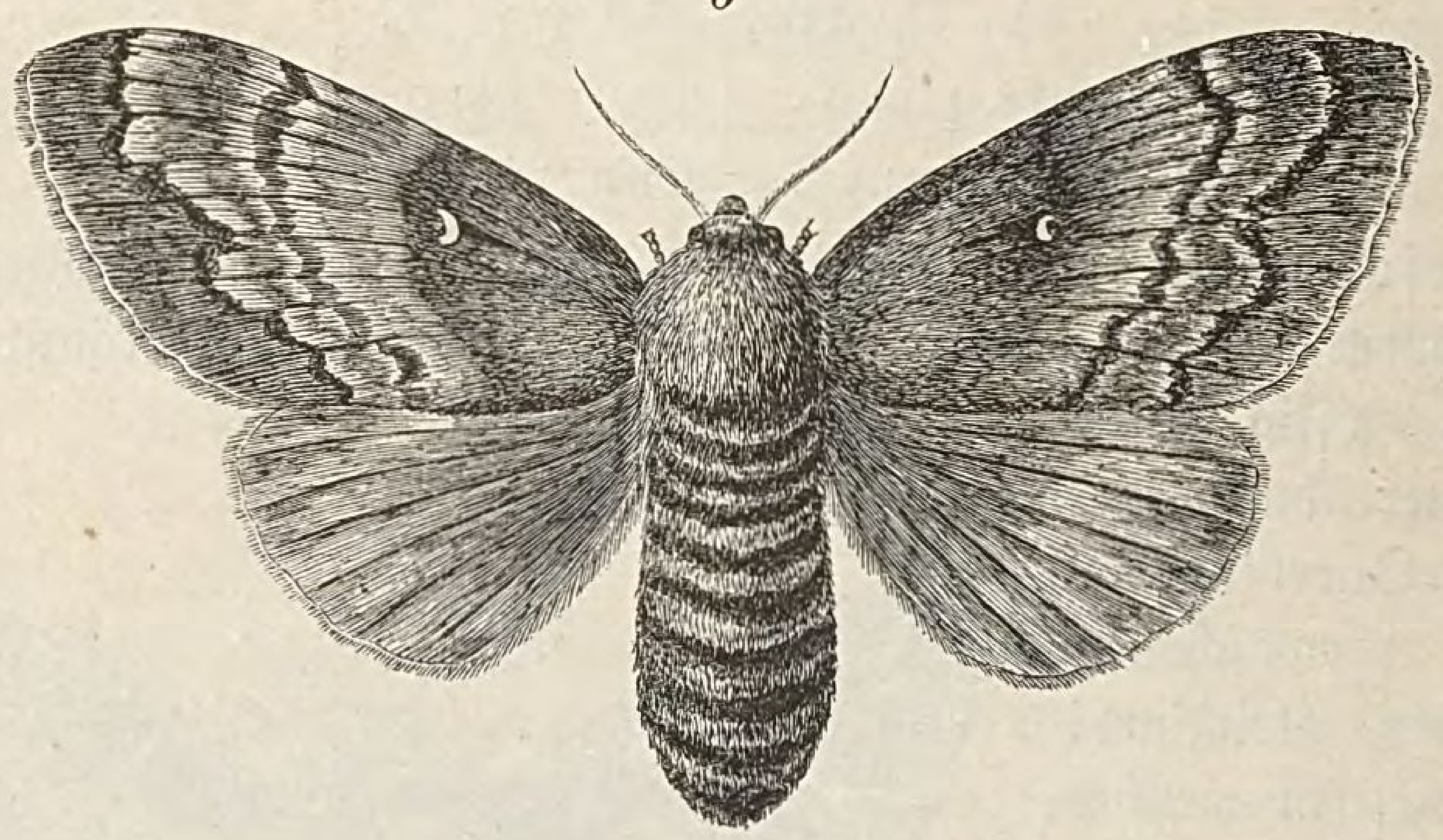
Von den zahlreichen Journalartikeln behandeln die meisten die Vertilgungsfrage (s. dort).

Bernhardt: Die Verheerungen der preußischen Staatsforsten durch den Kiefernspinner in den Jahren 1862—72 (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1875, S. 57).

aschgrau bis rötlich-braun, selbst schwarzbraun, mit halben Längsstreifen auf der Oberseite oder weißen Flecken auf der Seite, braungrauen Haarbüscheln und auf dem 2. und 3. Halsringe durch 2 stahlblaue Nackenstreifen (Fig. 136 *d*, bei *α*) charakterisiert, welche schon nach der ersten Häutung hervortreten (Hauptmerkmal). — Puppe

Fig. 136.

b



♀

1/1

Gastropacha pini L.

Weiblicher Falter.

ziemlich cylindrisch, schwarzbraun (Fig. 136 *e*), von einem elliptischen, beiderseits zugespitzten, weißgrauen Cocon umschlossen, welcher an der Kopfseite ein höchst lockeres Gewebe zeigt, um dem Falter das Durchschlüpfen zu erleichtern (Fig. 136 *f*).

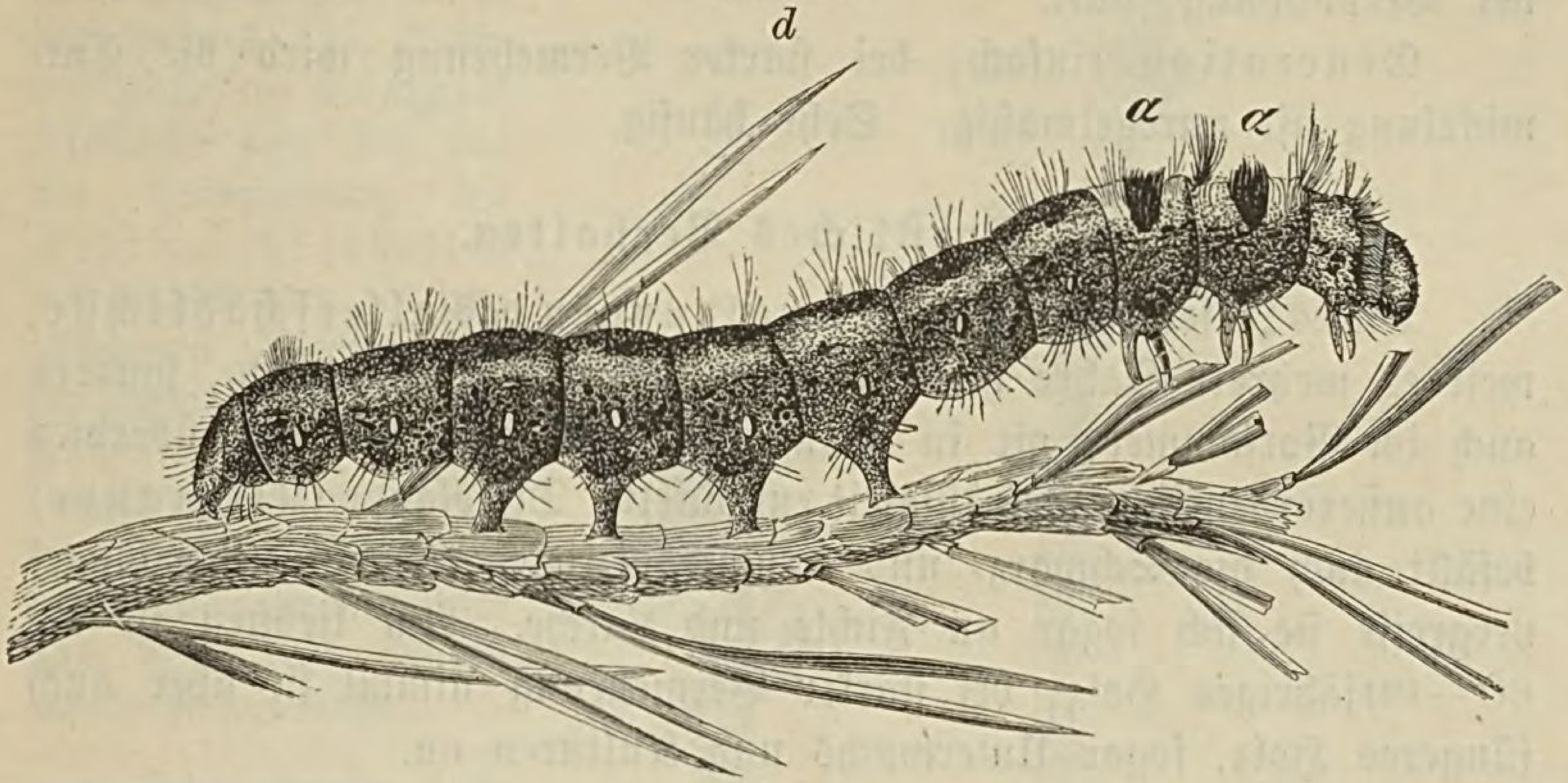
A. Lebensweise.

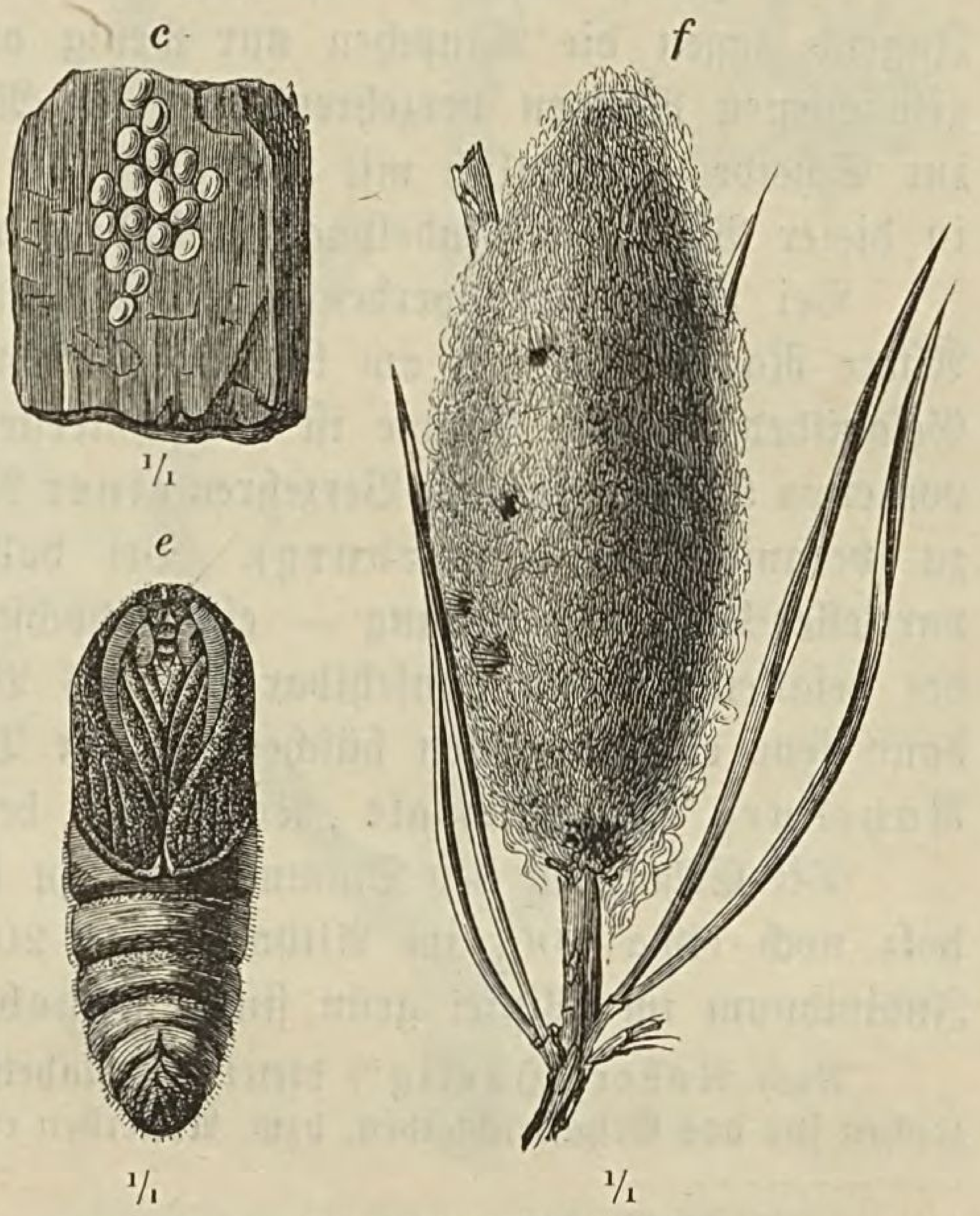
Der Falter schwärmt im Juli bis Mitte August. Das schwerfällige ♀ flattert in den Abendstunden nur wenig unten um die Stämme herum und sitzt in erreichbarer Höhe gern an der gegen Regen und Wind geschützten Stammseite. Es legt in der 2. Hälfte des Juli im Ganzen etwa 100—200 hanfkorngroße Eier von blaugrüner Farbe, welche allmählich mehr und mehr in's Graue übergeht, traubenförmig in kleineren oder größeren Partien, etwa 25—50 Stück (Fig. 136 *c*), in Rindenritzen stehender Kiefern, gewöhnlich in Mannshöhe oder an Nadeln und Triebe von Kiefernunterwuchs ab und stirbt 8—12 Tage später.

Die Raupen kriechen nach 20—25 Tagen, etwa Mitte August, aus. Sie verzehren zunächst ihre Eierschalen und zerstreuen sich dann

auf den Zweigen, wo ihr Fraß sogleich beginnt. Ungefähr halbwüchsig beziehen sie mit eintretender Kälte (Oktober, November) ihre Winterquartiere unter Moos, Bodenstreu am Fuße der Fraßstämme

Fig. 136.





Gastropacha pini L.

c Eier auf Kiefernrinde. *d* Ausgewachsene Raupe, Nadeln an einem Kiefernzweige fressend. *e* Puppe. *f* Cocon um die Puppe.

und verbleiben daselbst zusammengekrümmt bis zum nächsten Frühjahr (März, April), um alsdann die Stämme von neuem zu besteigen. Ausnahmsweise überwintern sie auch in Borkenritzen. Die Zeit des Wiederaufsteigens hängt hauptsächlich von den Wärme- und Windverhältnissen ab; bei Nordwind (im Frühjahr) steigen z. B. die Raupen nur mäßig, bei Südostwind hingegen sehr stark. Im allgemeinen sind sie sehr beweglich und gegen Witterungseinflüsse wenig empfindlich. Bei Regenwetter ziehen sie sich klumpenweise in den Nadelbüscheln oder in den Astquirlen zusammen, um besser geschützt zu sein.

Die Verpuppung geht Ende Juni, Anfang Juli entweder in der Baumkrone an Nadeln und Zweigen oder in stärkeren Rindenritzen am Stamme vor sich.

Das Auskommen findet im Juli, etwa 20 Tage nach Beginn der Verpuppung, statt.

Generation einfach; bei starker Vermehrung wird die Entwickelung oft unregelmäßig. Sehr häufig.

B. Forstliches Verhalten.

Dieses Insekt ist für Kiefernwaldungen das allerschädlichste, weil es mehrere Jahre hintereinander, nicht nur im Nach-, sondern auch im Vorsommer, oft in großen Mengen erscheint und überdies eine außerordentliche Gefräßigkeit entwickelt. Die Raupe (Kienraupe) befällt auch die Schwarz- und Krummholzkiefer[1]); bei Futtermangel vergreift sie sich sogar an Fichte und Lärche. Am liebsten ist ihr 60—80jähriges Holz; bei starker Vermehrung nimmt sie aber auch jüngeres Holz, sogar Unterwuchs und Kulturen an.

Der Fraß erstreckt sich auf die Nadeln. In der frühesten Jugend nagen die Räupchen nur wenig an den Seiten. Die ausgewachsenen Raupen verzehren aber die Nadeln von der Spitze bis zur Scheide, gewöhnlich mit Belassung der letzteren, und verarbeiten in dieser Weise ein Nadelpaar nach dem anderen.

Bei Kahlfraß werden auch die Spitzknospen mit zerstört. Ältere Raupen nehmen am liebsten die vorjährigen Nadeln an. Der Gesamtbedarf einer Raupe ist (bei Unterstellung eines Zeitaufwandes von etwa 5 Minuten zum Verzehren einer Nadel) auf ca. 1000 Nadeln zu veranschlagen (Ratzeburg). Bei vollständigem Kahlfraße mit partieller Knospenzerstörung — einem höchst traurigen Bilde — stirbt der befallene Bestand unfehlbar ab; als Vorboten des Todes treten dann jene eigentümlichen büschelförmigen Triebbildungen auf, welche Ratzeburg so passend als „Rosetten" bezeichnet hat (Fig. 137)[2]).

Die Erhaltung der Stämme steht zu hoffen, wenn im Stangenholz noch etwa 100, im Altholz über 200 Nadelbüschel an einem Individuum im Wipfel grün sind (Ratzeburg).

Nach Robert Hartig[3]) bietet die Nadelmenge kein sicheres Kennzeichen für das Erhaltenbleiben, bzw. Absterben eines durch Raupen befressenen

---

1) Z. B. im Beginne der 1880er Jahre im Riesengebirge, zumal auf der böhmischen Seite (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1882, S. 44).

2) Diese Figur wurde Ratzeburg's Waldverderbern (S. 136) entlehnt.

3) Zur Beurtheilung der Lebensfähigkeit der durch Raupenfraß entnadelten Kiefern (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1872, S. 263).

Bestandes. Derselbe sucht vielmehr die Ursache des Todes entnadelter Kiefern in deren Erschöpfung, wenn aus Mangel an Reservestoffen eine Neubildung von Trieben, Nadeln und Knospen nicht mehr möglich geworden sei. Einen Anhaltspunkt zur Beurteilung des Gehaltes an Reservestoffen liefere der Zustand (die Größe und Fülle) der Knospen. Vielleicht lasse sich aus der Untersuchung des Stärkemehlgehaltes der Bastschichten (in verschiedenen Baumhöhen) ein Schluß auf die Lebensfähigkeit des Baumes ziehen? Befressene Bäume mit noch $1/3$ der Benadelung hatten im 2. Winter nach dem Fraß äußerst wenig Reservestoffe.

Fig. 137.



a Rosetten an der Kiefer infolge von Spinnerfraß (natürl. Größe).

Der Fraß vom April bis zum Juni ist der gefährlichere, weil die Holzbildung durch die Entnadelung beeinträchtigt wird. Die Fraßperiode ist gewöhnlich eine 3jährige; im 3. Jahre wütet der Fraß am heftigsten. Mitunter folgt sogar noch ein Nachjahr. Der eigentlichen Kalamität ist jedoch schon im 3. Fraßjahre die Spitze abgebrochen. Die Unregelmäßigkeit in der Entwickelung und die Degeneration der Raupe, welche im 1. Jahr am kräftigsten ist und von da ab successiv geringer wird, nimmt in rapider Weise zu. Gleichzeitig entfalten Schmarotzer und Pilze eine immer größere Thätigkeit, und

der Fraß endigt mit einem massenhaften Absterben der verpilzten Raupen.

Die eigentliche Heimat des Kiefernspinners sind reine Kiefernwaldungen auf sandigen Böden in mehr trockenen, ebenen und hügeligen Lagen, mehr im nördlichen und nordöstlichen Deutschland, als im Süden und Westen; im Gebirge ist er seltener[1]). Durch mehrere aufeinander folgende warme Sommer wird die Vermehrung außerordentlich begünstigt[2]).

C. Begegnung.

a. Vorbeugung.

1. Möglichste Beschränkung des Anbaues reiner Kiefernbestände in solchen Örtlichkeiten, welche den Angriffen des Insektes besonders ausgesetzt sind.

Passende Mischhölzer sind — je nach den Standortsverhältnissen — Weymouthskiefer (fast überall passend), Buche (auf den besseren Standorten), unter Umständen Lärche (als unständige Mischung) und Fichte (auf zweifelhaften Fichtenböden).

2. Sorgfältige Bestandesrevision auf Raupen, namentlich im November, nachdem die Raupen ihre Winterquartiere bezogen haben.

Man hebt hierbei im Umfange stärkerer Stämme Streu und Moos ab, um sich davon zu überzeugen, ob und bzw. wie viele Raupen etwa vorhanden sind. Findet man solche in bedenklicher Anzahl (etwa 6—8 im Umkreise eines Stammes) vor, so muß unverzüglich zu den geeignetsten Vertilgungsmaßregeln geschritten werden, weil man dann sicher auf das Vorhandensein der doppelten Menge rechnen kann. Einer ganz besonders gründlichen Revision bedürfen die oben als Lieblingsplätze bezeichneten Örtlichkeiten.

3. Handhabung eines recht fleißigen Durchforstungsbetriebes.

Die Durchforstung gewährt in mehrfacher Beziehung Vorteile. Entfernung der kränkelnden Stämme, Beschaffung größeren Luftzuges, welchen die Falter nicht lieben, Erleichterung bei dem Sammeln der Raupen mittels Anprällen der Stämme rc.

---

1) Nach Henschel kommt der Spinner in Steiermark vereinzelt bis 1200 m Höhe vor.

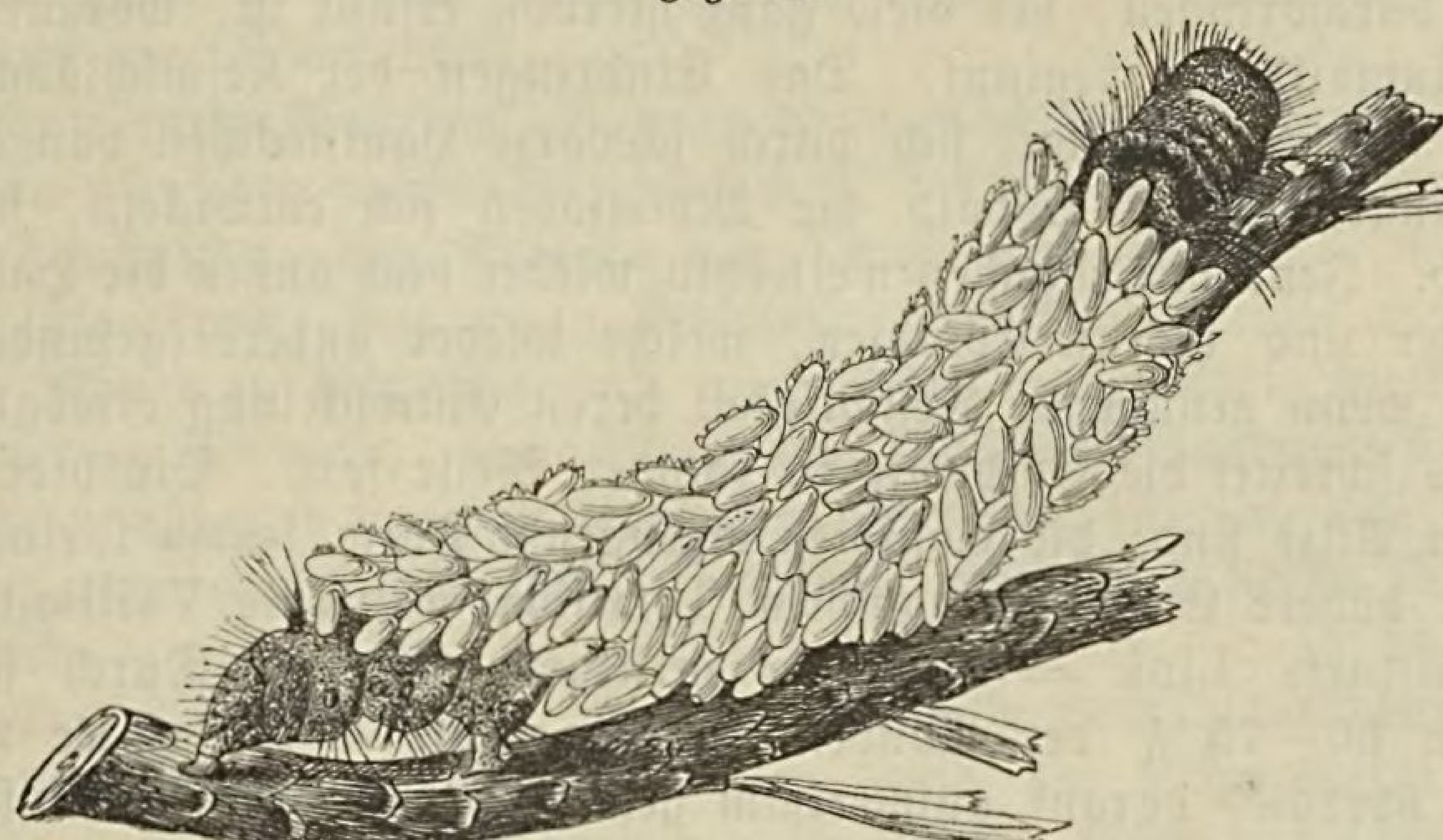
2) Dietrich, H.: Die Kiefernraupe (Phal. bombyx pini) auf Gohrischer Revier (Thar. Frstl. Jhrbch. 4. Band, 1847, S. 112). — Dieser Fraß fand 1836—1839 und dann wieder 1844—1846 statt.

Roch: Referat über den Verlauf des Raupenfraßes im Gohrischer Forstrevier in den Jahren 1877—1879 (Thar. Frstl. Jhrbch. 30. Band, 1880, S. 312) nebst Bemerkungen von Nitzsche hierzu (S. 321).

Derselbe: Resultate des Abtriebes und der Verwerthung der Raupenfraßhölzer im königl. Forstrevier Gohrisch in den Jahren 1879—1882 (Daselbst, 33. Band, 1883, S. 185).

4. Schonung der Feinde. Fledermäuse, Igel, Kuckuck[1]), Krähe, Waldkauz, Pirol, Ziegenmelker ꝛc. Durch Vertilgung der Eier werden besonders die Meisen, Goldhähnchen und Baumläufer nützlich.

Fig. 138.



1/1

Kienraupe mit Microgaster-Cocons.

Außerdem treten am Kiefernspinner eine große Anzahl[2]) von Schmarotzern (Ichneumonen und Mordfliegen) auf; Fig. 138 zeigt eine mit Tönnchen des Knäuel-Ichneumon (Microgaster globatus L.)[3]) dicht besetzte Raupe. Endlich werden die Raupen auch von Pilzen befallen und vernichtet.

Hallier (Jena) bestimmte den betreffenden Pilz als Rußthau (Fumago salicina) und stellte die Ansicht auf: die Raupen erkrankten durch den Genuß der mit diesem Pilze behafteten Nadeln; die Sporen erzeugten — wenn in den Raupendarm eingedrungen — die sog. Gliederhefe, welche nach dem Tode der Raupe als ein weißer Schimmel an die Oberfläche trete. — Dieser Ansicht

---

1) Das häufige Auftreten dieses Vogels an denselben Stellen im Walde ist bei den Revisionen besonders zu beachten, da sich die Kuckucke gern nach den bedrohten Stellen (Insektenherden) zusammenziehen und diese erst nach gründlicher Säuberung verlassen.

2) Etwa 39 Arten, welche Taschenberg, a. a. O., S. 337 übersichtlich zusammenstellt. — Das Königl. preuß. Finanzministerium erteilte 1868 Anordnung zu Untersuchungen der Spinnerraupen nach Ichneumonen. Veranlassung hierzu gab der Umstand, daß zu Ende des Jahres 1867 die wichtigsten Schmarotzer (Microgaster globatus L. und Anomalon circumflexum L.), welche früher stets reichlich vorhanden gewesen waren, in den Raupen fast gänzlich fehlten (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1868, S. 427).

3) Diese Art begreift nach neuerer Unterscheidung 2 sich sehr ähnlich sehende species, nämlich: 1) M. globatus Nees. (M. nemorum Hrtg.). Tönnchen unregelmäßig durcheinander liegend. 2) M. reconditus Nees. (M. ordinarius Hrtg.). Tönnchen in regelmäßigen Reihen liegend.

sind bewährte Mykologen: de Bary, Vittadini, Magnus, Tulasne ꝛc. entgegengetreten. Insbesondere hat de Bary durch das Experiment nachgewiesen, daß die Infektion der Raupen durch von außen eindringende Keimschläuche erfolgt. Dieselben dringen durch die Stigmen in das Innere ein, zersetzen hier den Fettkörper, schnüren Conidienketten ab, welche auch die Blutmasse durchdringen, bis diese ganz hiervon erfüllt ist, worauf schließlich die Myceliumbildung beginnt. Das Eindringen der Keimschläuche in die (lebenden) Raupen markiert sich durch schwarze Hautfleckchen von der Größe einer Stecknadelkuppe. Sobald die Mycelfäden sich entwickeln, sterben die Raupen ab. Jene durchbrechen weiterhin wieder nach außen die Haut, treiben Fruchtträger und hieran Conidien, welche wieder andere (gesunde) Raupen inficieren, wenn genügende Feuchtigkeit deren Entwickelung ermöglicht. Auf diese Weise schreitet die Epidemie in rapider Weise fort. Die hier in Frage kommenden Pilze sind: die Conidien erzeugende Form Isaria farinosa Fries. und deren höhere Entwickelungsform Torrubia militaris Vaillant (= Cordiceps militaris Link = Sphaeria militaris Ehrh.). Durch sie werden nicht selten 50—75 % der Raupen hinweggerafft. — Tulasne hat (gegen Hallier) überdies darauf aufmerksam gemacht, daß der sog. Rußthau nur auf Weide, Birke, Eiche und Weißdorn vorkomme.

b. Vertilgung[1]**.**

1. Raupengräben mit Fanglöchern auf der Sohle. Man giebt diesen Gräben etwas größere Dimensionen, wie den Gräben zum Zwecke des Fanges der Rüsselkäfer, etwa bis 60 cm Tiefe und sticht die Wände sehr scharf ab. Die hineingefallenen Raupen tötet man durch Übererden oder Zerquetschen.

Auch hier kann man, wie bei der Begegnung des Rüsselkäfers, je nach dem primären Zwecke, zwischen Isolierungsgräben und ausschließlichen Fanggräben unterscheiden (S. 255). Die Isolierungsgräben verlegt man gern auf Schneißen, bzw. lichte Stellen, damit die Raupen nicht etwa auf den Zweigen überkriechen; die Auswürfe kommen auf die zu schützende Seite. Die Fanggräben führt man mitten durch den befallenen Bestand (Durchschneidungsgräben). Dieses Mittel ist von guter Wirkung.

2. Eiersammeln (durch Abkratzen von den Stämmen). Allerdings vernichtet man hierbei manche Ichneumonen mit, z. B. Teleas phalaenarum Nees., Chrysolampus solitarius Hrtg. ꝛc.

3. Raupensammeln. Diese Operation kann entweder im Winterlager (vom November ab) oder mittels Anprällen der Stämme (im August) vor sich gehen.

a. Beim Sammeln im Winterlager sind folgende Grundsätze zu be-

1) Komparative Versuche mit Vertilgungsmaßregeln gegen die große Kienraupe wurden unter dem 5. Januar 1864 vom Königl. preußischen Finanzministerium angeordnet (S. den Brief aus Preußen in der Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1865, S. 238).

folgen: zeitiger Beginn; Sammeln in Akkord[1]); Bewilligung höherer Lohnsätze für kleine Raupen; Anfassen der Raupen mit Handschuhen; gewissenhafte Kontrolle; Fortsetzung der Arbeit, so lange der Boden offen ist. Ergiebt die Untersuchung[2]) über 50 % der Raupen mit Ichneumonen inficiert, so kann das Sammeln der großen Raupen sistiert werden, weil diese dann ohnehin zu Grunde gehen. — Das Töten geschieht durch tiefes Vergraben, bzw. Zerstampfen oder Überbrühen.

Gegen diese Maßregel ist geltend zu machen, daß hierbei 50—60 % der Raupen übersehen werden[3]), und daß sie kostspielig ist[4]). Überhaupt tritt dieses Radikalmittel, dem Anlegen von Teerringen gegenüber, immer mehr in den Hintergrund; nur wenn Klebstoffe und Arbeitskräfte nicht in ausreichender Menge zu beschaffen sind, wird nichts weiter übrig bleiben, als im Winterlager zu sammeln. Voraussetzungen für dieses Sammeln sind, daß die Bodendecke annähernd frei von Gras oder Beerkraut ist, und daß die Raupen nicht stark unter der Halbwüchsigkeit stehen, weil man kleine Raupen nicht finden würde.

b. Das Anprällen ist nur im schwachen Holz anwendbar. In den frühesten Morgenstunden (von 3—7 Uhr) und bei Regenwetter fallen die Raupen am leichtesten. Man breitet große Tücher unter und schlägt mit der Axthaube oder einer Klopfkeule etwa 3mal an eine und dieselbe Stelle (Aststumpf)[5]). Diejenigen Raupen, welche hierbei nicht fallen, lassen sich durch Anprällen überhaupt nicht zum Sturze bringen.

4. Puppensammeln (Juni, Juli). Der Erfolg dieses Gegenmittels steht dem des vorigen nach. Die gesammelten Puppen sind zu vergraben oder zu verbrennen.

5. Sammeln und Töten der Schmetterlinge (bloß der ♀).

Diese Maßregel ist im Juli in den Morgenstunden und an naßkalten Tagen (jedenfalls vor dem Eierablegen) auszuführen. Sie ist insofern beachtenswert, als man hierbei Ichneumonen sicher nicht mit vertilgt. Manche empfehlen, das Töten alsbald am Stamme mittels einer langstieligen Fliegenklatsche vorzunehmen. Diese Methode erscheint aber weniger gut, weil gewiß manche ♀ durch den Schlag nur tötlich verletzt werden und noch zum Eierablegen gelangen.

---

1) Middeldorpf: Entomologisches. Verlohnung der Sammler der Kienraupe (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1868, S. 279).

2) Diese wird in der Weise vorgenommen, daß man die Raupen in ein Becken mit klarem Wasser bringt, auf der unteren Seite (zwischen den Beinen) mit einer feinen Scheere geschickt aufschneidet (nur die Haut darf von dieser gefaßt werden) und einige Secunden lang im Wasser herumspült. Die Ichneumonenlarven kommen dann, wenn überhaupt vorhanden, sicher zum Vorscheine (Ratzeburg: Forstinsecten III. Band, S. 21).

3) Dieses ist namentlich da der Fall, wo ein starker Bodenüberzug (Haide- oder Beerkraut) das Sammeln erschwert, oder wenn die Raupen noch klein sind.

4) In der Oberförsterei Pütt bei Stettin betrugen die Sammelkosten in den Jahren 1860—1869 pro 1 Quart preuß. i. D. 1 Mk.

5) Kosten pro 1 ha nach Erfahrungen in Preußen etwa 1,10—1,20 Mk.

6. Anteeren der Stämme. Dieses Mittel macht sich immer mehr als die beste und sicherste Vertilgungsmaßregel geltend, wenn sich die Kienraupe in bedrohlicher Menge einfindet.

Das Teeren der Stämme als Insektenvertilgungsmittel wurde zuerst in Schlesien (1829) gegen die Nonnenraupe angewendet[1]). Gegen die Kienraupe hat es sich erst seit dem Glücksburger Fraß (1866/67) eingebürgert. Die bezüglichen Versuche rühren von v. Zychlinski, v. Berlepsch (Sachsen), Schrader (Oberschlesien), Lange (Glücksburg) u. a. her. Die Litteratur über dieses Gegenmittel ist sehr reich[2]).

---

1) Wittwer: Zur Geschichte der Forstinsecten. 18. Phalaena Bombyx Monacha L. (Allg. Frst.= u. Jgdztg. 1834, S. 569).

Ratzeburg: Die Forstinsecten II. Band, S. 50.

2) Versuche zur Vertilgung der großen Kiefernraupe durch Theerringe, angeordnet vom Königl. preuß. Finanzministerium (Allg. Frst.= u. Jgdztg. 1869, S. 56).

Die Vertilgung des Kiefernspinners durch Theerringe und Uebererden betreffend (Daselbst, 1869, S. 387). — Der Artikel enthält die Ergebnisse der vorstehenden Versuche.

Middeldorpf: Ueber das Abfangen der Kiefernraupe auf Theerringen. Mit besonderem Bezug auf das Revier Pütt bei Stettin (Supplemente zur Allg. Frst.= u. Jgdztg. VII. 1869, S. 65). Vgl. auch die auf S. 335, Anmerkg. 1 genannte Schrift desselben Verfassers.

Danckelmann: Die Vertilgung der großen Kieferraupe durch Sammeln und Theeren nach Erfolg und Kosten (Ztschrft. fr. Frst.= u. Jgdw. 1870, S. 95).

Altum: Untersuchungen über die Boden=Temperatur, bei welcher das Aufbäumen der Raupen des Kiefernspinners erfolgt, und über die Brauchbarkeit verschiedener Theermittel zum Abfangen der Raupen (Ztschrft. fr. Frst.= u. Jgdw. 1872, S. 266).

Ergebnisse des Theerens zur Vertilgung der großen Kiefern=Raupe in den Preuß. Staatsforsten während der Jahre 1870 u. 1871 (Daselbst, 1873, S. 266). — In den beiden Regierungsbezirken Potsdam und Frankfurt a/O. wurden 1871 ca. 4874 ha mit einem Aufwande von 32016 Mk., also i. D. 6,6 Mk. pro ha getheert. Der verhütete Verlust wurde auf 285 376 Mk. veranschlagt.

Altum: Zur Vertilgung des Kiefernspinners durch den Mützell'schen Raupenleim (Daselbst, 1876, S. 391).

Derselbe: Mittheilungen aus einem Bericht der Königl. Regierung zu Breslau an das Finanzministerium über den Kiefernspinner 2c. (Daselbst, 1878, S. 345).

Hellwig: Zur Vertilgung der großen Kiefernraupe durch Klebringe (Daselbst, 1878, S. 420).

Altum: Mittheilungen aus dem Walde über Vertilgungsmittel forstschädlicher Insecten (Daselbst, 1878, S. 539).

Derselbe: Mittheilungen aus dem Walde über die Vertilgung der Kiefernspinnerraupe (Daselbst, 10. Band, 1879, S. 169).

Derselbe: Fernere Erfahrungen über die Vertilgung der Kiefernspinnerraupe vermittelst Kleberinge (Daselbst, 1880, S. 219).

Die Hauptmomente bei Anwendung dieser Gegenmaßregeln sind folgende:

a. Durchforstung der betreffenden Bestände, um nicht Teer an unterdrückte Stangen verschwenden zu müssen, und Entfernung des Kiefernunterwuchses, weil derselbe den Raupen als Brücke dienen kann.

b. Röten der Stämme, d. h. Entfernung der Rindenschuppen in Brusthöhe auf ca. 10—15 cm Breite, um eine möglichst glatte Oberfläche herzustellen, wobei die Basthaut sorgfältig zu schonen ist.

c. Anfeuchten der geröteten Stellen mit Wasser, um das Eintrocknen zu verzögern und den Teerverbrauch zu vermindern.

d. Teerung eines 6—8 cm breiten Ringes an der geröteten Stelle (Februar oder Anfang März) und 1—2 malige Wiederholung dieses Anstriches, sobald der vorige Anstrich nicht mehr fängisch ist.

Ratzeburg unterschied zwischen dem Probeteeren und dem Hauptteeren. Durch das erstere sollte die überhaupt vorhandene Raupenmenge konstatiert werden; das letztere wurde von ihm nur für den Fall empfohlen, daß beim Probeteeren oder Probesuchen etwa 5—6 Raupen pro Stamm sich ergeben hätten. Beim Probeteeren sollten durch verdächtige Bestände zeitig im Frühjahr sog. Probebahnen geführt werden.

Allein schon Taschenberg[1]) machte darauf aufmerksam, daß in diesem Falle das Hauptteeren nicht mehr rechtzeitig vollendet werden könne, und verlangt daher das Probesuchen schon im Herbste zuvor, um den Winter über die Vorbereitungen zum Teeren treffen zu können.

Früher machte man die Rötstreifen 15—20 cm breit, was unnötig ist. Wichtig ist aber, daß die Rinde hierbei nicht bis auf den Splint durchgeschnitten werde, weil hierunter der Stamm leiden und der Klebstoff auch nicht haften, sondern — mit dem Holzsafte vermischt — abfließen würde. Das Röten selbst erfolgt mittels eines Schneidemessers, Krätzers oder Beilchens.

Das Anfeuchten ist nicht unbedingt notwendig.

Der Teeranstrich geschieht mit einer Bürste oder einem Pinsel. Die Anwendung jener soll arbeitsfördernder sein und hierbei auch an Klebstoff gespart werden. Früher wurde das Teerband bis 15 cm breit gemacht; bei guten Klebstoffen genügen aber schon 6—8 cm Breite. Der zweite Anstrich wird etwa 6—8 Tage nach dem ersten gegeben und pflegt mindestens 4 Wochen klebrig zu bleiben. Wenn ein dritter Anstrich notwendig wird, so giebt man diesen etwa im April.

Der benötigte Holzteer wird am besten aus fettem Kienholz

Derselbe: Weitere Erfolge der gegen die Kiefernspinnerraupe angewendeten Kleberinge (Daselbst, 1880, S. 615).

Wirksamkeit des Theerens gegen Gastropacha pini L. (Centrlbl. f. das ges. Frstw. 1881, S. 388).

Zur Vertilgung des Kiefernspinners (Frstw. Centrlbl. 1881, S. 307).

1) A. a. O., S. 21.

gewonnen; er muß kirschbraun sein, in langen Fäden abziehen, den richtigen Konsistenzgrad besitzen, d. h. er darf weder zu dick, noch zu dünn sein, und muß kalt aufgetragen werden. Die Industrie hat inzwischen eine Menge von ähnlichen Kompositionen, bzw. Mischungen von Kienteer mit Harz (9—15 %) und Holzessig (9—11 %) oder mit Ölschleim (5 %), Harz- oder Leinöl ꝛc., als Fangmittel angepriesen, welche in Bezug auf ihre Wirksamkeit diejenige des Holzteers zum Teil sogar noch übertreffen. Als beste Klebstoffe sind nach wiederholten, namentlich in Preußen, wo dieser Vertilgungsmaßregel ein sehr großes Feld eröffnet wird, ausgeführten Versuchen[1]) die Raupenleime von Schindler und Mützell (Stettin), Huth und Richter (Berlin), L. Polborn[2]) (daselbst) und J. H. Gamm (Bromberg) zu bezeichnen. Weniger gut ist die Komposition von Schlobach und Schmidt (Kobier); noch weniger empfiehlt sich der Sponnagel'sche Raupenleim, weil sich im Faß eine erhebliche Menge unverwendbarer Teergalle ausscheidet, und Steinkohlenteer ist ganz zu verwerfen.

In Bezug auf das in Anwendung zu bringende Klebmittel entscheiden hauptsächlich zwei Eigenschaften: einerseits lange Klebfähigkeit, andererseits billiger Preis. Nach beiden Richtungen hin haben sich die ersten 4 oben genannten Kompositionen als die besten erwiesen[3]). Mützell's Raupenleim hält sich — bei 4—5 mm starkem Auftrage — ca. 6—8 Wochen, daher genügt ein Anstrich für die ganze Steigzeit der Raupen und kosten 50 kg nur 10 Mk. Sobald sich ein feines Häutchen auf der Oberfläche der Ringe

---

1) Altum: Ergebnisse eines mit vier Raupenleimsorten angestellten vergleichenden Versuches (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1882, S. 493). — Der Versuch fand (1882) im Eberswalder Revier in einem 80—90 jährigen Kiefernbestande statt. 8 cm breite Leimringe, aber keine einzige Raupe vermochte auch nur die Hälfte dieser Ringbreite zu überkriechen. Anstrich 3—4 mm stark. Das Verhalten der 4 Fabrikate war ein gleichmäßig günstiges. Die Klebdauer erstreckte sich auf 8 Wochen. Pro Stamm wurden im Durchschnitt 23—24 Raupen vertilgt; bei dem Sammeln im Winterlager hatte man nur 8 Raupen, also den 3.—4. Teil, vorgefunden. Bei 5—6 cm Ringbreite, welche genügt, würden 70 kg Teer pro 1 ha ausreichen und 14 Mk. Kosten für das Material erwachsen.

Der beste Raupenleim (Frstl. Blttr. N. F. 1882, S. 380).

Vgl. außerdem die auf S. 344, Anmerkg. 2 genannten Abhandlungen.

2) Ein neuer „Raupenleim" (Frstl. Blttr. N. F. 1880, S. 357).

Altum: Polborn's Raupenleim (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1880, S. 519).

3) Durch Dekret des Ministers für Landwirthschaft, Domänen und Forsten, vom 10. Oktober 1882 ist den preußischen Regierungen empfohlen worden, sich beim etwaigen Bedarf an Raupenleim an eine dieser 4 Firmen zu wenden.

zeigt, muß man dieselben mit groben Bürsten beklopfen, um die Klebrigkeit wieder herzustellen. Nach Erfahrungen in Preußen haben die Raupen gerade gegen diesen Klebstoff einen fast unüberwindlichen Widerwillen. Die meisten Raupen bleiben unterhalb der Ringe sitzen, nur wenige gehen auf dieselben und keine einzige überschreitet sie. Huth- und Richter'scher Leim verhält sich im Erfolg und Preis ganz ähnlich. Polborn's Mischung soll bei allen Temperaturen vom scharfen Froste an bis zu + 20° R. sogar bis 6 Monate hindurch fängisch bleiben und stellt sich im Preise nicht höher, wie die beiden vorher genannten Sorten. Hauptsache ist bei allen diesen Leimsorten ein starker Auftrag, weil ein dünner Strich zu rasch in die Borke dringt und bald zu einem glänzenden Lacküberzug erhärtet.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Beobachtung des richtigen Zeitpunktes zum Teeren. Zu diesem Behufe sind Thermometerbeobachtungen anzustellen und die Windströmungen zu beachten. Entscheidend ist aber für das Aufbaumen der Raupen und mithin den Beginn der Teerung nicht die Lufttemperatur, sondern die Temperatur der sog. Raupenschicht, d. i. derjenigen Bodenschicht, in welcher die hibernierenden Raupen liegen. Wenn die durchschnittliche Temperatur dieser Schicht 1—2° R. beträgt, so beginnen die Raupen mobil zu werden. Bei einer Bodenwärme von 4—5° R. wird das Steigen — wenigstens der kleinen Raupen — ziemlich allgemein (die durchschnittliche Lufttemperatur beträgt dann etwa schon 8—9° R.); bei etwa 6° R. Bodenwärme steigen auch die großen Raupen lebhaft, und nimmt das Aufbaumen in demselben Grade zu, als die Temperatur steigt. Der Teeranstrich muß daher bei diesen Bodentemperaturen geschehen sein.

Die Thermometerbeobachtungen sind weder am Abend, noch am frühen Morgen, sondern etwa um 10 Uhr Vormittags vorzunehmen, weil die Bodentemperatur zu dieser Zeit dem Tagesmittel ziemlich nahe kommt. Sollen ausgedehnte Bestände in kurzer Zeit geringelt und geteert werden, so beginne man mit den warmen Lagen und an sonnigen Rändern und lasse die Arbeiter nach und nach in die kühleren Lagen vorrücken.

Die über die Herbstteerung (in Preußen) angestellten Versuche sind ungünstig ausgefallen, weil sich viele Raupen, anstatt stammabwärts zu kriechen, an Fäden herablassen.

Der Teerverbrauch und die hiervon mit bedingten Teerkosten sind je nach Holzalter, Bestandesdichte, Raupenleimsorte, Anzahl der Striche 2c. verschieden, im jungen Holze größer, als im alten. Im nachstehenden sollen einzelne Angaben, je nach Örtlichkeiten, bzw. aus preußischen und sächsischen Oberförstereien, folgen.

Ord. Nr.	Oberförsterei	Teersorte	Teerverbrauch pro 1 ha in Pfd. Im alten Holz	Im jungen Holz	Gesamtkosten pro 1 ha in Mk. Im alten Holz	Im jungen Holz	Breite der Teerringe ꝛc.	Gewährschaft durch
1.	Pütt	Holzteer	90—117	117—156	15,69	21,15	13—15 cm u. 2 Striche	Middeldorpf (a. a. O.).
2.	Glücksburg bei Merseburg (1867)	Dgl.	—	—	18,55	23,74	—	(Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1869, S. 388).
3.	Durchschnitt aus 35 preußischen Oberförstereien (1869)	Dgl.	—	—	18,52	26,28	—	
4.	Kuhbrück und Catharinen-Hammer in Schlesien (1876)	Dgl.	15,8 l		24,60		Zum Teil 3 Striche	Altum (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1878, S. 345).
5.	Plietnitz in Westpreußen (1878)	Mützell's Raupenleim	90	—	16,76	—	10—15 cm u. 2 Striche	Hellwig (a. a. O). Die betr. Bestände waren 60—100 jährig.
6.	Daselbst (1878)	Schlobach und Schmidt'scher Raupenleim	100	—	20,81	—	Dgl.	Derselbe.
7.	Gohrisch (1878 u. 1879)	Mützell's Raupenleim	113		22,24		5—6 cm u. 2 Striche	Koch (a. a. O.). Die betr. Bestände waren 30—70 jährig.

Nach beiläufigen Schätzungen wurden 1878 auf dem Reviere Plietnitz ca. 45 Millionen Kienraupen durch Klebstoffe vertilgt oder ca. 624 Neuscheffel, da pro 1 l etwa 1440 Raupen gerechnet werden können. Hieraus ergiebt sich ein Durchschnittskostensatz von 7 Pf. für 100 Raupen. — In den Beständen unter 60 Jahren fand das Sammeln im Winterlager statt; der geringste Akkordlohn hierbei betrug 10 Pf. für 100 Raupen; im Durchschnitt wurden aber 20 Pf. bezahlt. Das Sammeln erwies sich hiernach teuerer, als das Teeren. Der Zuwachs pro Jahr wurde bei 50% Nutzholz und 3 Fstmtr. pro ha auf 21 Mk. veranschlagt, während das Teeren im Mittel nur 17,36 Mk. kostete.

Die Wirksamkeit des Teers wird von Frost weniger unterbrochen, als von Wärme, weil sich beim Steigen der Temperatur der

Teer leicht erwärmt und dann abfließt. Was die Wirkung selbst anlangt, so bleiben die auffsteigenden Raupen am Teerring kleben, die meisten am unteren Rande, wo der natürlich stets gravitierende Teer am dicksten ist, oder wenigstens innerhalb der unteren Ringhälfte. Große Raupen überschreiten zwar den Teerring nicht selten, werden aber von der klebrigen Substanz besudelt und sterben, wenigstens in der Mehrzahl[1]).

Die Raupen, welchen der Weg zu den Baumkronen durch Teerringe verlegt ist, suchen in Menge auszuwandern, zumal bei Anwendung von Mützell'schem Raupenleim. Die Teerflächen sind daher da, wo sie an ungeteerte Kiefernbestände stoßen, durch Isolierungsgräben mit Fanglöchern zu umgrenzen.

Oberförster Walter (Reiersdorf) schlug vor einigen Jahren anstatt der Teerringe abstehende Blechringe von 3,5 cm Breite vor[2]). Eine praktische Folge scheint aber diesem Vorschlage, gegen welchen viele Bedenken sprechen, nicht gegeben worden zu sein.

7. Übererden[3]) der nächsten Umgebung der Stämme auf etwa 10—15 cm Höhe im Laufe des Winters.

Die Raupen sollen außer Stande sein, sich durch diese Erdschicht hindurchzuarbeiten. Kostspielig und in vielen Örtlichkeiten ohne andere Nachteile (Verletzung der Wurzeln beim Ausheben der erforderlichen Erde und infolgedessen Zuwachsverlust rc.) nicht anwendbar.

8. Übertragung inficierter Raupen in von Schmarotzern freie Orte (Ratzeburg).

9. Moos- und Streurechen.

Aus naheliegenden Gründen ist diese Maßregel nicht zu empfehlen. Man würde auch hierdurch späteren Raupen das Winterlager entziehen, bzw. dieselben zwingen, tiefer in den Boden einzudringen und sich hierdurch das Sammeln im Winter erschweren.

10. Abbrennen der raupenfräßigen Orte (an windstillen Tagen).

Nur als äußerstes Mittel in Vollzug zu setzen, namentlich dann, wenn der Fraß zwar gründlich, aber örtlich noch beschränkt ist. Selbstverständlich sind hierbei alle durch die Umgebung (ob Jung- oder Altholz rc.) bedingten Vorsichtsmaßregeln zu beobachten.

---

1) Von 100 über die Teerringe gekommenen Raupen starben, nach Versuchen in Pütt, ca. 59; 41 % blieben also am Leben. Da indessen nur 3 % der Raupen über die Teerringe gewandert sind, so erniedrigt sich obiger Satz thatsächlich auf 1,23 %.

2) Altum: Forstzoologie. III. 2. 1. Aufl. S. 76.

3) Habeck: Die Vertilgung des Kiefernspinners durch Eingraben und Uebererden der Raupen im Winterlager (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1873, S. 190).

Untersuchungen über den Einfluß einiger vorstehend abgehandelten Raupenvertilgungsmethoden auf die Gesundheit der Kiefer hat u. a. Robert Hartig[1]) bei Eberswalde angestellt. Die Resultate derselben sind in Kürze folgende:

1. Das Sammeln der Raupen im Winterlager (3a) ist — sofern die Moosdecke nur gelüftet wird und ihrer ursprünglichen Lagerstätte verbleibt — ohne Einfluß auf das Baumwachstum.

2. Das Anprällen (3b) involviert lokales Absterben des Bastgewebes, bzw. Holzverderbnis.

3. Das Teeren (6.) thut den Bäumen nicht den geringsten Schaden.

4. Das Übererden (7.) hat Zuwachsverluste im Gefolge.

5. Das Streurechen (9.) ist ganz verwerflich.

*2. Ocneria monacha L.

(Bombyx monacha L.; Psilura monacha L.).

Nonne, Nonnenspinner, Fichtenspinner[2]) (Fig. 139).

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 40 mm (♂), bzw. reichlich 50 mm (♀). Vorderflügel weiß, mit vielen schwarzen

---

1) Ueber den Einfluß verschiedener Raupen-Vertilgungsmethoden auf die Gesundheit der Kiefer (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1871, S. 390).

2) Zur Litteratur:

von Holleben, C. L. B.: Beiträge zur Naturgeschichte des Nonnenspinners, gesammelt in den Fürstlich Schwarzburg-Rudolstädtischen Waldungen am nordöstlichen Fuße des Thüringer Waldes in den Jahren 1828 bis 1840 (Thar. Frstl. Jhrbch. 1. Band, 1842, S. 40). — Dieser Fraß hatte auf dem Oesteröder und Paulinzeller Forste begonnen und sich von da auf die benachbarten Weimarischen und Meiningen'schen Forste Berka, Blankenhain, Tannenrode und Kranichfeld weiter verbreitet.

Willkomm: Entomologische Notizen. 5. Die Nonne (Thar. Frstl. Jhrbch. 12. Band, 1857, S. 249).

Derselbe: Insektenschäden. 1. Die Nonne (Daselbst, 13. Band, 1859, S. 266).

Derselbe: Die Insectenverheerungen in Ostpreußen und die durch dieselben herbeigeführte Umgestaltung der ostpreußischen Forsten und ihrer Bewirthschaftung (Das., 16. Band, 1864, S. 161). Vgl. auch dessen auf S. 335, Anmerkung 1 erwähnte Schrift.

Wiese: Die Nonne (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1861, S. 410 und 493; hier wird über das Auftreten in Neuvorpommern berichtet).

Aus dem Voigtlande. Das Auftreten der Nonne (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1869, S. 34 und daselbst, 1870, S. 358).

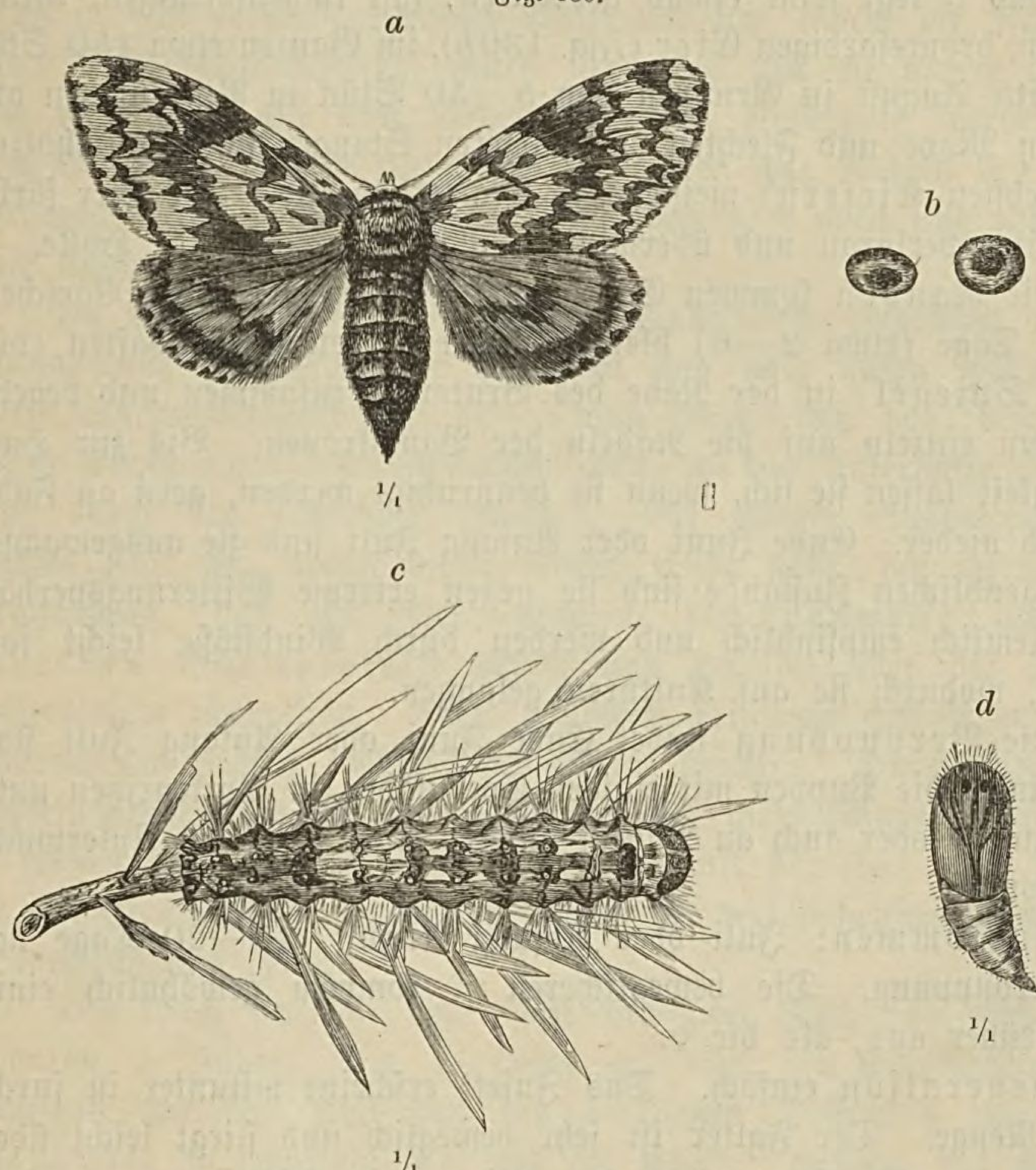
Wachter: Der Kampf mit schädlichen Forstinsekten (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1871, S. 281).

Ratzeburg: Neue Beobachtungen über den Fraß der Nonne (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1870, S. 144).

Schultz: Der Nonnen- und Käferfraß in Ostpreußen und Rußland von 1845 bis 1867/68 (Daselbst, 1873, S. 170).

Zickzackstreifen und schwarzgescheckten Fransen; Hinterflügel weißgrau. Hinterleib mit breiten, größtenteils rosenroten Querbinden mit schwarzen Einschnitten dazwischen, besonders deutlich bei dem ♀ (Fig. 139*a*). — Raupe 40—50 mm lang, 16beinig, haarig, nach dem Ende hin

Fig. 139.



Ocneria monacha L.
a imago (♀). *b* Eier (vergrößert). *c* Raupe. *d* Puppe.

etwas verschmälert, oben rötlichgrau, unten grünlichgrau; auf jedem Ringe 6 bläuliche Knospenwarzen und auf dem 2. Ring ein sammetschwarzer, fast herzförmiger Fleck (Fig. 139*c*). — Puppe zuerst grünlich, später dunkelbraun, bronceglänzend, mit zottigen Haarbüscheln besetzt (Fig. 139*d*).

Altum: Die Nonne (Liparis monacha) in Kiefern (Daselbst, 1878, S. 326 und S. 383). — Eine ausführliche und gehaltreiche Darstellung, welche einige neue Gesichtspunkte eröffnet.

Derselbe: Mittheilungen aus einem Bericht der Königl. Regierung zu Breslau an das Finanzministerium über den Kiefernspinner und die Nonne (Daselbst, 1878, S. 345, bzw. 347).

A. Lebensweise.

Flugzeit: Juli, Anfang August. Ausnahmsweise wurde schon eine Dauer derselben bis Ende September beobachtet (z. B. im Paulinzeller Forste).

Das ♀ legt seine etwas gedrückten, fast kuchenförmigen, rötlichbraunen, broncefarbigen Eier (Fig. 139 *b*), im Ganzen etwa 150 Stück, bis Mitte August in Gruppen von 5—50 Stück in Rindenritzen oder zwischen Moos und Flechten von stärkeren Stangen und Baumhölzern (am liebsten Kiefern) meistens in Mannshöhe ab. Die Eier färben sich später perlgrau und überwintern ohne eine schützende Hülle.

Die Raupen kommen Ende April, Anfang Mai zum Vorschein. Einige Tage (etwa 2—6) bleiben sie in kleinen Gesellschaften (diese heißen Spiegel) in der Nähe des Brutortes zusammen und begeben sich dann einzeln auf die Nadeln der Baumkronen. Bis zur Halbwüchsigkeit lassen sie sich, wenn sie beunruhigt werden, gern an Fäden auf und nieder. Ende Juni oder Anfang Juli sind sie ausgewachsen. Im jugendlichen Zustande sind sie gegen extreme Witterungsverhältnisse ziemlich empfindlich und werden durch Windstöße leicht fortgeweht, wodurch sie auf Kulturen gelangen.

Die Verpuppung findet Ende Juni oder Anfang Juli statt. Man findet die Puppen mit einigen Coconfäden in Borkenritzen unten am Stamme oder auch an Nadeln unterer Äste, selbst am Unterwuchs, eingesponnen.

Auskommen: Juli oder Anfang August, 15—20 Tage nach der Verpuppung. Die beweglicheren ♂ kommen gewöhnlich einige Tage früher aus, als die ♀.

Generation einfach. Das Insekt erscheint mitunter in furchtbarer Menge. Der Falter ist sehr beweglich und fliegt leicht über; hat aber im allgemeinen doch die Neigung zu lokalisiertem, nesterweise umgrenztem Auftreten.

B. Forstliches Verhalten.

Die Nonne befällt alle Nadelhölzer, am liebsten Kiefer und Fichte und vorwiegend ältere Stangen- und Baumhölzer[1]), aber auch Kulturen. Im Anfang zieht sie das hohe Holz vor; bei Futtermangel verschmäht sie selbst Erdsträucher nicht, die Preißelbeere ausgenommen.

1) Bei dem Paulinzeller Fraße nahm die Nonne von Anfang ab 50—80-jährige Fichtenbestände, erst später Stangenhölzer an. Sie bevorzugte die an nördlichen und östlichen Hängen üppig erwachsenen Bestände.

Der Fraß erstreckt sich auf Nadeln und Knospen. Die junge Raupe bohrt sich in die weichen Maitriebe ein (wohl des Saftes halber), so daß diese verwelken. Die ältere Raupe hält sich an die ausgebildeten Nadeln, welche an der Fichte von der Spitze her meist ganz verzehrt werden. An Kiefern hingegen geht der Fraß in sehr verschwenderischer Weise vor sich, indem die Raupe die obere Nadelhälfte abbeißt, fallen läßt und nur die untere verzehrt. Die massenhaft auf dem Boden liegenden Nadelteile werden dann zum Verräter. — Im hohen Holze werden alte Nadeln den jungen vorgezogen, und rückt der Fraß von unten nach oben und von innen nach außen vorwärts.

In Kulturen und am Unterholze wird umgekehrt mit der Entnadelung der Maitriebe begonnen und nach unten fortgefahren. Diese Eigentümlichkeit legt den Schluß nahe, daß das Insekt beim Fraße Schutz gegen äußere Einflüsse suche; bei dem Unterholze wird derselbe durch das Oberholz gewährt. Bei großer Ausdehnung des Fraßes zeigt sich, wenn dieser seinem Ende naht, die merkwürdige Erscheinung, daß sich viele Raupen klumpenweise nach den äußersten Baumgipfeln ziehen und daselbst über die jüngsten Jahrestriebe verbreiten. Diese Klumpen erinnern gewissermaßen an schwärmende Bienen, welche Baumzweige befallen. Durch wiederholte Untersuchungen hat sich herausgestellt, daß diese Raupen krank sind; sie fressen nicht weiter, sondern verwesen mit der Zeit. Im Innern der verwesten Klumpen findet man Maden der verschiedensten Schmarotzer in massenhafter Zahl.

Der Fraß dauert vom Mai bis zum Juli und umfaßt gewöhnlich 3 Jahre. Im 3. (oder 2.) tritt die Kulmination ein. Kahlfraß hat das Absterben des befallenen Bestandes zur Folge. Die Fichte ist empfindlicher, als die Kiefer. Letztere hat sich mitunter sogar bei einem Nadelverluste von 50 % wieder erholt. In Bezug auf die Art und Weise der Wiedererholung (von Fichten) wird auf die Fig. 140 und 141[1]) verwiesen. Im Jahre 1858 (die betreffenden Zweige entstammen dem Fraß in Schlesien 1855 u. 1856) war die Längenstreckung am geringsten und erzeugten sich überdies die ein sehr gedrücktes Vegetationsverhältnis charakterisierenden Bürstennadeln, welche auch bei der Kiefer nicht selten vorkommen.

Das Insekt liebt ebene Lagen und Hügelland. Der größte Fraß in diesem Jahrhundert hat 1853—1858 in Ostpreußen, Lithauen und Polen stattgefunden. Die Nonne war in Bauern-

1) Copieen nach Ratzeburg Waldverderber, S. 162.

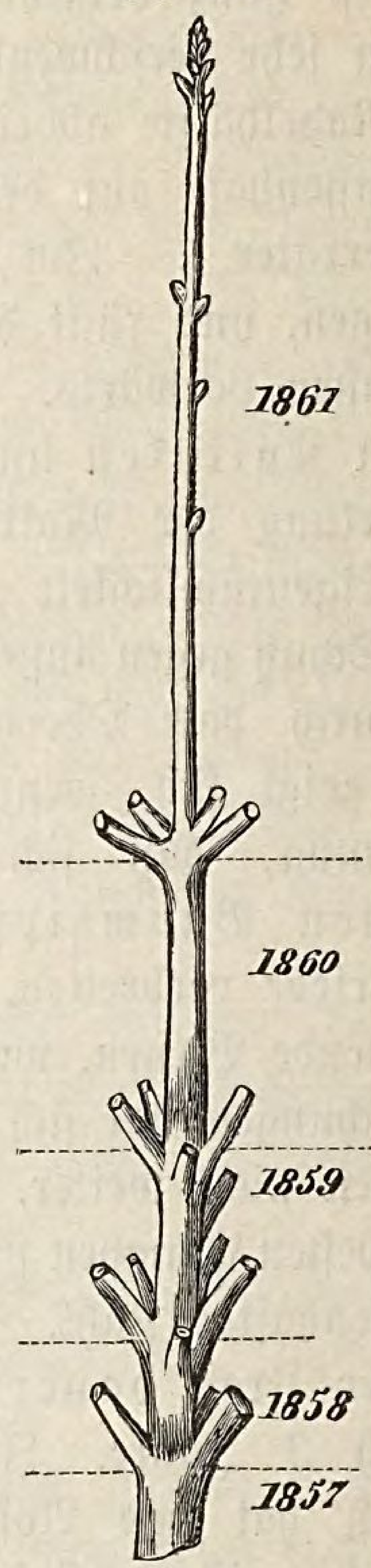
waldungen (Rußlands) ausgekommen, nicht weiter beobachtet worden und übergeflogen. 1858 folgte ein Borkenkäferfraß. Die Kalamität überhaupt endigte erst im Anfang der 1860er Jahre.

Fig. 140.



1/2

Fig. 141.



1/4

Benadelter Trieb von einem Seitenzweig | Entasteter Trieb von dem Wipfel
einer durch Nonnenfraß beschädigten Fichtenstange.

Entnadelung durch den Fraß 1856; schwacher Trieb 1857; Bürstennadeln 1858; schwacher Trieb 1859; ziemlich normaler Trieb 1860; normaler Trieb mit Seitenknospen 1861.

Einem Berichte Willkomm's[1]) entnehmen wir folgende Notizen über die Ausdehnung dieses Fraßes:

Der Anflug war am 29. Juli 1853 im Rothebuder Forste erfolgt. Bis zum 27. Juni 1855 waren über 2550 ha Nadelholzbestände kahl gefressen und ca. 1300 ha dem Kahlfraß nahe. Hunderte von Leuten erboten sich, Eier für den Preis von 3 1/3 Pf. Reichsmz. pro 1 Lot zu sammeln, während 1853, beim Beginn des Eiersammelns, das Lot mit 50 Pf. bezahlt werden

1) Aus der Heimath, Jahrgang 1864.

mußte. Der Kot bedeckte den Boden 5—8 cm hoch, an manchen Stellen bis 15 cm und rieselte ununterbrochen, wie ein starker Regen, zu Boden. Bis zum 1. Oktober 1862 waren im Ganzen 896 100 cbm Holz zum Absterben gebracht worden (hiervon 880 650 cbm durch den Nonnenfraß und 15 450 cbm durch den Borkenkäferfraß). Die verwüstete Fläche betrug ca. 8400 ha. — In der ganzen Provinz Ostpreußen mußten infolge beider Kalamitäten von 1853—1863 über 13⅓ Mill. cbm Holz eingeschlagen werden. — Die Gesamtgröße der in den Regierungsbezirken Gumbinnen und Königsberg verwüsteten Waldfläche stellte sich auf 106 777 ha. — Noch größer waren die Beschädigungen in den benachbarten russischen Provinzen, wo der Fraß ausgebrochen war. Nach Schultz (a. a. O.) wurden im Ganzen durch die Nonne und den Borkenkäfer in Rußland 6400 und in Preußen 600, zusammen also 7000 geogr. □ Meilen verwüstet. Mindestens 183 642 000 Raummeter Holz sind hierdurch abgestorben. — Dieser Fraß steht in der Geschichte der Raupenverheerungen ohne Beispiel da! — Als Kuriosum sei noch erwähnt, daß derselbe wenigstens einen jagdlichen Vorteil mit sich brachte. Da es nämlich nicht möglich war, das massenhaft befressene Material bald aus dem Walde zu bringen, erzeugte sich infolge der Vermoderung des Holzes und wohl noch mehr der Lichtstellung der Bestände, ein so üppiger Baum- und Graswuchs, daß die Hirsche — durch die bessere Äsung — wesentlich stärkere Geweihe aufsetzten [1]).

C. Begegnung.

a. Vorbeugung.

1. Vermeidung des Anbaues reiner Fichten-, bzw. Kiefernbestände. Ausführung zweckmäßiger Bestandesmischungen.

2. Durchforstung. Hierdurch wird zugleich die Ausführung der event. später nötigen Vertilgungsmaßregeln und die Aufsicht über die Sammler erleichtert.

3. Schonung der Feinde: Fledermäuse, Kuckuck, Spechte (großer Buntspecht), Nebelkrähe, Blauracke, Staar, Wiedehopf, Pirol, Schwalben, Finken, Meisen, Goldhähnchen.

Die beiden letzteren sind durch emsige Eiervertilgung während des ganzen Winters hervorragend nützlich. Von den Caraben verdienen besonders Carabus glabratus L. und Calosoma sycophanta L. Beachtung. Die Larve des Sycophanten stellt den Eiern, der Käfer den Raupen nach (vgl. S. 208, Anmkg. 1). Außerdem beteiligen sich viele Ichneumonen und Tachinen an dem Vertilgungskampfe, z. B. Tachina monachae Ratz. [2]), T. phalaenarum L. ꝛc.

b. Vertilgung.

1. Sammeln und Verbrennen der Eier (von Herbst bis Mitte April).

1) v. Homeyer, E. F.: Einiges über die Geweihbildung (Nitzsche, Illustr. Jgdztg. VII. Jhrg., S. 13 u. 14).

2) Altum: Zoologische Miscellen. 1. Tachina monachae Ratzb. (Ztschrft. fr. Frst. u. Jgdw. 1878, S. 342).

Man entfernt zu diesem Behufe die Borke an der betreffenden Stelle und kratzt die Eier mittels eines Messers oder Meisels in ein mit einem Holzbügel versehenes, leinenes Säckchen. Das Absuchen geschieht am besten in Tagelohn, bis auf ca. 5 m Höhe, (zuerst unten am Stamme, später mit Leiter). Man muß besonders in denjenigen Beständen suchen, in welchen die meisten Schmetterlinge bemerkt wurden. In Stangenhölzern mit glatter Rinde (Fichte) läßt sich diese Maßregel leichter ausführen, als in älteren Hölzern mit tief aufgerissener Borke (Kiefer). Da bei Ablieferung der Eier leicht Betrügereien, z. B. Untermischung von gefärbtem Vogeldunst, Mohnsamen, Sand u. dgl., unterlaufen, ist für den Forstwirt, welcher die Empfangnahme besorgt, Vorsicht angezeigt.

Auf 1 Lot gehen etwa 15 000—20 000 Eier oder auf 1 gr. 1200. Die Sammelkosten pro Lot schwanken von 20 Pf. bis 1 Mk. Im Winter 1839/40 wurden im Biesenthaler Revier (bei Eberswalde) 10 Ztr. Nonneneier gesammelt (Ratzeburg). — Das Verbrennen der Eier muß in kleinen Portionen geschehen, da dieselben wie Schießpulver explodieren.

2. Töten der Spiegel (im April und Mai) durch Zerreiben mit Lappen, Werg, Bürsten[1]), Moos, Grasplaggen 2c. Man nennt diese Operation kurzweg das Spiegeln.

Hauptsache hierbei ist, den richtigen Zeitpunkt wahrzunehmen; eine Verspätung von nur einigen Tagen kann die Ausführung dieser Maßregel unter Umständen unmöglich machen. Um die höheren Spiegel erreichen zu können, muß man das Werg an Stangen befestigen. Zur Erhöhung der Wirkung dient Tränkung der Lappen oder des Werges mit Teer oder einem sonstigen Klebstoffe. Auch diese Arbeit läßt man am besten in Tagelohn, jedoch unter sehr sorgfältiger Aufsicht, ausführen. Auf 20—30 Arbeiter muß ein Aufseher gerechnet werden. Das Spiegeln auf 2,5—3 ha dürfte etwa einen Arbeiter erfordern.

Das Spiegeln empfiehlt sich besonders für jüngere Stangenorte, wo die Spiegel gut erkennbar sind und nicht zu hoch sitzen.

3. Sammeln der Raupen und Puppen (vom Juni ab).

Die kleinen Raupen gewinnt man durch Auflesen vom Jungholze, wohin sie meist übergeweht sind, später — wenn das Spinnen aufgehört hat — nach vorherigem Anprällen der Stangen. Das Puppensammeln dürfte den Vorzug verdienen.

Im Paulinzeller Forste wurden für das Sammeln verausgabt: 1829 — 800 Thlr., 1837 — 214 Thlr., 1838 — 3246 Thlr. 1 Person sammelte in der Zeit vom 9.—26. August 1837 durchschnittl. 60 Nösel Puppen (und Falter), also i. D. pro Tag $3^1/_3$ Nösel, in minimo $^1/_2$ Nösel, in maximo 5 Nösel à 350—400 Puppen. 1838 wurden in maximo $9^1/_2$ Nösel in 1 Tag gesammelt. 1 l enthält ca. 4160 kleine oder 3440 mittelgroße oder 2560 erwachsene Raupen (Altum).

4. Sammeln der Falter, bzw. ♀ (von Anfang Juli ab).

---

1) Schuhbürsten sind zu dem betreffenden Zwecke besonders zu empfehlen. Man erreicht mit ihnen die in Rindenritzen sitzenden Räupchen am sichersten; sie sind außerdem wohlfeil und haltbar (Wiese, a. a. O.).

Man muß hiermit sogleich nach dem Fluge beginnen und das Sammeln in den frühesten Morgenstunden, am besten bei kühlem Wetter, vornehmen. Die Ausführung geschieht in der Weise, daß man einen Flausch mit Klebstoff tränkt und die ♀ betupft. Die Ansichten über die Zweckmäßigkeit dieser Maßregel sind noch geteilt. C. v. Holleben stellt dieselbe geradezu an die Spitze; Ratzeburg hingegen erklärt das Mittel für das schlechteste; Altum bezeichnet es als hervorragend. — Während der Zeit vom 26. Juni bis zum 12. August 1868 wurden in 8 zur Forstinspektion Ebersdorf (Reuß-Greiz) gehörigen Revieren 176 812 ♀ mit einem Kostenaufwande von 925 Thlr. 18 Sgr. 4 Pf. gesammelt; also pro 1 Stück 1,9 Pf. Im Ganzen wurden in dieser Inspektion 600 000 ♀ eingeliefert und hierfür gegen 1800 Thlr. bezahlt.

5. Raupengräben. Im allgemeinen von geringer Wirkung.

6. Bestreichen der Stämme im Winter von unten an bis zu den stärksten Ästen mit einem dünnen Brei aus ungelöschtem Kalk (1/2 Scheffel), schwarzer Seife (3 Pfd.), Pottasche (1/2 Pfd.), Lehm und Kuhmist. Hierdurch werden die Eier zerstört.

Das Mittel ist nur im Kleinen (etwa zum Schutze der Obstbäume) [1]) anwendbar.

7. Teeren u. zw. sog. Hochringeln, d. h. Anbringung von 4 cm breiten Ringen in etwa 5—7 m Höhe über der Eierregion (Ende März, April).

Ein vorheriges Röten ist nicht nötig, da die Rinde in dieser Höhe weniger borkig ist, als in Brusthöhe. Den Anstrich bewirkt man mittels eines rechtwinkelig am Ende einer Stange angebrachten Pinsels. Dieses Mittel hat sich an einigen Orten vorzüglich bewährt. Die Räupchen meiden den Klebstoff und bleiben zu Tausenden unterhalb der Ringe sitzen; die Ringe verlegen also den Weg zur Baumkrone.

Am wirksamsten von allen genannten Mitteln sind das Spiegeln, namentlich im 2. Jahre, und das Hochringeln. Die von manchen Schriftstellern in Vorschlag gebrachten und auch ausgeführten nächtlichen Leuchtfeuer haben sich erfolglos gezeigt (z. B. in Paulinzelle).

3. Cnethocampa pinivora Tr.

Kiefern-Prozessionsspinner [2]).

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 30—40 mm. Vorder-

---

1) Die Nonne ist sehr polyphag; sie befällt auch die meisten Laubhölzer.

2) Altum: Die Nadelholzprozessionsspinner Cnethocampa pinivora und Cneth. pityocampa (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1878, S. 27).

Eberts: Vertilgung des Kiefern-Prozessionsspinners (Cnethocampa pinivora) und Einiges über seine Lebensweise (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1881, S. 70).

Ueber den Kiefernprozessionsspinner (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1881, S. 128). — Ein Auszug aus der vorstehenden Abhandlung.

flügel grau mit etwas rostroter oder gelber Beimischung und einigen schmalen dunkelen Querlinien; Hinterflügel weiß mit grauen Fransen. Hinterleib gelbbraun. — Raupe 30—40 mm lang, grau, mit schwarzem Rückenstreifen, darin vom 4. bis 11. Ring ein roter Kreis braunroter Wärzchen, welche mit langen, weißlichen Haarbüscheln besetzt sind. — Puppe hellbraun in einem dicken, walzigen Cocon.

Lebensweise &c.: Flugzeit Ende Frühjahr. Die Eier werden (Mai) ziemlich dicht an einander an die Nadeln von Kiefernbaumkronen abgelegt, am liebsten in Beständen von mittlerem (30—50-jährigem) Alter, und mit grauer Afterwolle bedeckt. Die Raupen erscheinen im Juni und ziehen in langen, schmalen Ketten (einzeln hinter einander oder paarweise) nach und von den Fraßplätzen und fressen (Juni bis August) gemeinschaftlich an Nadeln, wobei anfangs die älteren denjenigen des letzten Jahrestriebes vorgezogen werden. Bei Futtermangel nehmen sie auch andere Holzarten — sogar Birke und Wachholder — an. Die Verpuppung (Juli, Anfang August) und Überwinterung findet in leichten Böden oder unter dichter Grasnarbe statt. An den Stellen, wo sich die Raupen eingegraben haben, zeigt sich der Boden mit glasigen Gespinnsten überzogen und schwach aufgeworfen. Besonders im nördlichen und nordöstlichen Deutschland auf Sandböden anzutreffen.

Begegnung: Bestreichen der in Astgabeln zusammengeballten Raupenklumpen und der Prozessionen mit Teer; Sammeln der Raupen durch Abschneiden und Verbrennen der besetzten Zweige; Umroden der Flächen während der Puppenruhe (im Winter); Sammeln und Vernichten der Puppen hierbei. Da die Raupen mit Gifthaaren ausgestattet sind, ist beim Sammeln derselben Vorsicht geboten.

4. Cnethocampa pityocampa W. V.

Pinien-Prozessionsspinner[1]).

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 30—40 mm. Vorder-

---

1) Zur Litteratur:

Davall (Schweizer Forstjournal X. 1859, Nr. 3).

Auftreten des Pinien-Prozessionsspinners (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1882, S. 186). — Nach dieser Notiz trat die Raupe 1882 in beträchtlicher Menge in der Nähe von Klausen (Tirol) auf der gemeinen Kiefer in Privat- und Gemeindewaldungen auf.

Der Pinien-Prozessionsspinner (Daselbst, 1883, S. 350).

Die brennenden Eigenschaften der Prozessionsraupe (Daselbst, 1883, S. 608).

flügel grau oder blaugrau (beim ♀) mit 3 schwärzlichen Querstreifen; Hinterflügel weiß, mit einem kleinen dunkelen Fleck am Innenwinkel. Raupe 30—40 mm lang, lederbraun, mit schwärzlichen Einschnitten.

Lebensweise: Flugzeit Mitte Juli. Die Eier werden in der 2. Hälfte des Juli an die Nadeln von Kiefern und sonstigen Koniferen abgelegt. Auch diese Raupen prozessionieren — wie der Name sagt —, fressen Nadeln zur Nachtzeit (erst im Nachsommer vom Juli ab, dann im Vorsommer vom April bis Mai) und kehren mit Tagesanbruch in ihr in Astgabeln angebrachtes, sehr festes Nest zurück. Sie überwintern in Gesellschaften (bis zu 100 Stück) in feinen Gespinnsten zwischen den Nadeln. Verpuppung im Boden (Mai bis Mitte Juni). Generation einfach. Diese Art befällt alle Kiefernarten, besonders die Pinie. Mehr im südlichen Europa (z. B. in der Schweiz, bei Vevey) verbreitet.

Begegnung: Abnahme, bzw. Verbrennung der weithin sichtbaren Raupennester (September bis April). Da auch diese Raupen mit Gifthaaren versehen sind, so ist Vorsicht nötig.

6. Familie. Eulen (Noctuidae).

Fühler lang, borstenförmig, fast stets fein gewimpert, bei einigen ♂ gekämmt. Stets mit Nebenaugen. Rüssel kräftig entwickelt. Flügel ziemlich schmal, in der Ruhe dachartig oder wagerecht; Hinterflügel stets mit Haftborste. Charakteristisch ist die sog. Eulenzeichnung. Durch 2 starke Querbinden entstehen auf den Vorderflügeln der Eulen (zumal der Saateulen) 3 Felder: das Basal- (oder Wurzel-), Mittel- und Saumfeld. Außerdem treten häufig noch 2 schwache Querbinden auf. Im Mittelfelde befinden sich 3 sog. Makeln: der Zapfen-, Ring- und Nierenmakel. Leib dick, in der Regel glatt behaart. Kopf von einem Kragen umgeben. Flug zur Nachtzeit oder in später Dämmerung, selten am Tage. — Raupen meist nackt, seltener behaart und gewöhnlich 16füßig, mitunter nur 14- oder 12füßig. — Verpuppung der nackten Raupen vorherrschend im Boden in einem Gehäuse aus durch Fäden mit einander verbundenen Sandkörnern, der behaarten Raupen oberirdisch in einem Gespinnste. Puppen meist schlank, spindelförmig, dunkel gefärbt. — 133 Gattungen mit 507 Arten.

Eine große Anzahl von Raupen lebt auf Holzgewächsen, Nadeln und Blätter verzehrend, jedoch ist die Zahl der auf Gräsern und Kräutern vorkommenden Arten noch größer. Einige Arten sind in forstlicher Beziehung sehr schädlich.

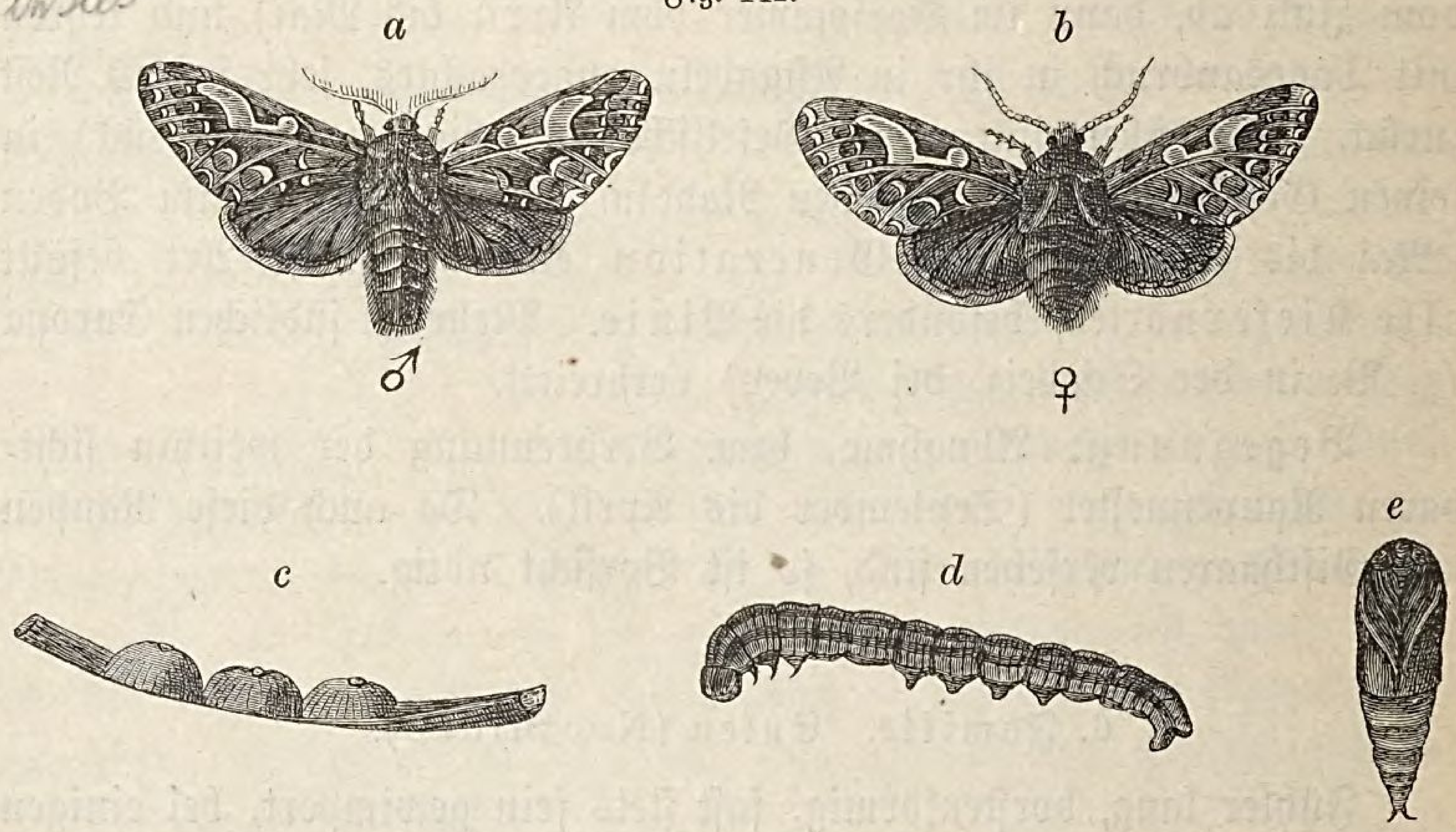
*1. Trachea piniperda Panz.

(Panolis piniperda Esp.).

Kiefern-Eule, Forleule, Eule[1]) (Fig. 142).

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 35 mm. Vorderflügel zimmtrötlich, mit graulicher Beimischung. Ring- und Nieren-

Fig. 142.



Trachea piniperda Panz. (natürl. Größe; nur die Fig. *c* ist vergrößert).
a Männlicher Falter. *b* Weiblicher Falter. *c* Eier an einer Kiefernnadel. *d* Raupe. *e* Puppe.

---

1) Zur Litteratur:

von Regelein: Insectensachen. 1. Mittheilung über die Phalaena noctua piniperda (Thar. Frstl. Jhrbch. 4. Band, 1847, S. 103). — Diese Mitteilung bezieht sich auf einen in den Jahren 1845 und 1846 im Oldenburgischen stattgehabten Fraß.

Willkomm: Insektenschäden. 2. Die Kiefern- oder Forleule, Noctua piniperda (Daselbst, 13. Band, 1859, S. 267).

Fraß der Nonne und Forleule in Ostpreußen (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1860, S. 65).

Ratzeburg: Die Nachkrankheiten und die Reproduction der Kiefer nach dem Fraß der Forleule. Berlin, 1862.

Döbner: Einige Bemerkungen über schädliche Forstinsekten (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1862, S. 275). — Der Verfasser berichtet hier über einen Fraß der Forleule im Stockstadter Walde (1860).

Muhl: Ein Raupenfraß in der Main-Rhein-Ebene (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1868, S. 350).

Ratzeburg: Neue, die Forleule (N. piniperda) betreffende Erfahrungen aus der Provinz Preußen (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1870, S. 288).

Guse: Zum Eulenfraß im Regierungsbezirk Gumbinnen (Daselbst, 1872, S. 53).

fleck gelblich-weiß, mit einander verbunden; letzterer groß, gekrümmt und gegen den Vorderrand hin vorgezogen. Der Zapfenmakel fehlt. Hinterflügel und Hinterleib graubraun (Fig. 142*a* und *b*). — Raupe 40 mm lang, 16beinig, fast kahl, gelblichgrün, am Kopfe lichtbraun, mit 3—5 weißlichen Längsstreifen und je einem orangegelben dicht über den Beinen (Fig. 142*d*). — Puppe ziemlich gestreckt, glänzend braun, am Ende mit 2 Afterspitzen (Fig. 142*e*).

A. Lebensweise.

Flugzeit: Ende März bis Anfang Mai.

Das ♀ legt 30—70 rundliche, blaßgrüne Eier an die Nadeln älterer Kiefern. Nach Ratzeburg soll die Ablage der Eier in Längsreihen geschehen u. zw. sollen in der Regel 6—8, zuweilen bis 20 Stück an je eine Nadel (Fig. 142*c*) gelegt werden. Altum meint aber, daß auch diese Eulenart — wie alle Eulen — ihre Eier vereinzelt ablege.

Die Raupen erscheinen im Mai, spinnen in der Jugend lebhaft und sind bis Mitte Juli ausgewachsen.

Verpuppung: Ende Juli, Anfang August, unter Moos, Streu, auf lockeren Böden auch in der Erde selbst, gewöhnlich im Bereiche des Kronenschirmes der Fraßbäume. Die Puppen liegen mitunter nesterweise zusammen, zumal in Stocklöchern.

Das Auskommen erfolgt Ende März, April.

Generation einfach. Das Insekt erscheint zuweilen in großer Menge[1]) und ist als Larve gegen Witterungsverhältnisse empfindlich.

B. Forstliches Verhalten.

Die Raupe befällt vorwiegend die gemeine Kiefer, besonders im 20—40jährigen Alter, doch werden im Notfall auch andere Holz-

---

1) Aus Norddeutschland. Schaden der Forleule (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1867, S. 471). — 1867 trat die Forleule im nördlichen und östlichen Deutschland in großer Menge auf.

Altum: Massenhaftes Auftreten der Forleule im verflossenen Jahre 1883 (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1883, S. 696). — 1882 war die Forleule in 5 Revieren Vorpommern's stark aufgetreten, 1883 in 6 Revieren des Reg.-Bez. Frankfurt a. d. O.

Gigglberger: Ueber massenhaftes Auftreten und Verschwinden der Forleule (Frstw. Centrlbl. 1884, S. 321). — Diese Mitteilungen beziehen sich auf einen 1869 in einigen Abtheilungen des vormaligen bayerischen Forstreviers Brunnau (jetzt Allersberg) stattgehabten ausgedehnten Fraß.

arten, z. B. Fichte, Weymouthskiefer, sogar Wachholder rc. und Altholzbestände angegangen.

In der Jugend soll sich die Raupe (nach Ratzeburg) in die Knospenschuppen der Maitriebe einbohren, so daß diese bald braun werden, schlaff herabhängen und absterben. Später benagt sie die Nadeln von den Rändern her; schließlich verzehrt sie jene ganz, oft mit den Scheiden, häufiger an unteren Ästen, als hoch in der Baumkrone. Der Fraß dauert vom Mai bis Juli, ist aber im allgemeinen weniger schädlich, als der Spinnerfraß, da sich die Kiefern — selbst bei Kahlfraß — infolge der Bildung neuer Scheidentriebe meist wieder erholen. Man darf daher kahl gefressene Bestände nicht gleich abtreiben, muß vielmehr die Folgen des Fraßes erst abwarten. Nur bei dem Auftreten der (immer verhängnißvollen) Rosetten ist das Eingehen der betreffenden Stämme höchst wahrscheinlich. Daß die Standorts- und Witterungsverhältnisse, die Ausdehnung und Wiederkehr des Fraßes rc. das Verhalten der befressenen Orte wesentlich beeinflussen, bedarf wohl bloß der Andeutung.

Das Insekt gehört dem Hügelland an und findet sich hier besonders häufig auf durch Streurechen entkräfteten Böden.

C. Begegnung.

a. Vorbeugung.

Schonung der Feinde: Fuchs, Dachs, Igel, Spitzmäuse, Kuckuck, Krähen, Staar, Wiedehopf, Drosseln, Buchfink, Meisen, Goldhähnchen, Spechtmeise rc. Auch das Wildschwein bricht gern in Beständen, in welchen sich die Forleule niedergelassen hat. Von den Laufkäfern zeigt sich besonders Calosoma sycophanta L. wirksam. Auch viele Schmarotzer[1]) stechen die Raupe an. Die Pilzepidemie ist an dieser Raupe ebenfalls beobachtet worden.

Nach Mitteilungen von Bail[2]) haben bei einem großen Fraß in der Tuchler Haide (1867) fast sämtliche Raupen durch die Pilzform Empusa ihren

1) Vgl. Taschenberg, a. a. O., S. 357. — Unter den Ichneumonen ist namentlich Banchus compressus Fabr. bemerkenswert (s. Waldverderber, S. 184), unter den Zweiflüglern Echinomyia fera L.

2) Bail: Vorläufige Mittheilung über eine durch Pilze verursachte Epidemie der Forleule, Noctua piniperda L. (Krit. Blttr. fr. Frst.- u. Jgdw. 50. Band, 2. Heft, 1868, S. 244).

Derselbe: Pilz-Epidemie an der Forleule Noctua piniperda L. (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1869, S. 243).

Derselbe: Weitere Mittheilungen über den Fraß und das Absterben der Forleule, Noctua piniperda (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1870, S. 135).

Untergang gefunden. Die Erkennungsmerkmale der hierdurch getöteten Raupen sind sehr charakteristisch. Dieselben erscheinen wie mit einer gelblich-grauweißen Kleie (Pilzsporen) bestreut, nach deren Abspülung durch einen Regen schwarzbraun; sie sind brüchig wie Hollundermark und im Innern ganz mit einer gelblichen Masse angefüllt. — Auch bei dem Fraß in Brunnau[1]) wurde eine große Zahl der Raupen durch Pilze getötet.

b. Vertilgung.

1. Schweineeintrieb in die befallenen Orte (vom Juli ab bis zum Eintritt scharfer Fröste)[2]).

2. Raupensammeln durch Anprällen der Stämme (von Mitte Mai ab) oder durch bloßes Ablesen vom niedrigen Holze (Juli) oder am Fuße der befallenen Stämme, wo sie nach vollendetem Fraß oft massenhaft beisammen sitzen.

3. Puppensammeln im Winterlager (unter der Moosdecke). Hierbei sind vorzugsweise die Stocklöcher zu beachten.

4. Faltersammeln durch Anprällen der Stangen (bei trübem Wetter) oder durch Aufhängen von geschälten, getrockneten Äpfelschnitten an Bindfäden, welche unmittelbar vor dem Gebrauch in stark gezuckertem Bier gelegen haben[3]).

5. Raupengräben[4]). Ihr Erfolg ist gering, da die Raupen nicht gern wandern.

*2. Agrotis vestigialis Hfn.

(A. valligera Hbn ; Noctua valligera W. V.).

Kiefernsaat-Eule[5]) (Fig. 143).

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 30—35 mm. Vorderflügel aschgrau mit bräunlich gemischt, von feinen, schwarzen Adern

---

1) Vgl. Gigglberger, a. a. O., S. 322 u. f.

2) Dieses Mittel wurde mit Erfolg bei dem Fraß im Oldenburgischen Forstdistrikte Cloppenburg angewendet. 58 Schweine verzehrten in der Zeit vom 18. November bis 16. Dezember 1845 (in 29 Tagen) etwa 5046 Kannen à 3200 Puppen oder 16 206 200 Stück im Ganzen (Thar. Frstl. Jhrbch., a. a. O.).

3) Altum: Abendfang der Noctuiden (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1883, S. 199).

4) Ebenfalls mit Erfolg im Oldenburgischen angewendet. Die betreffenden Gräben hatten 29 cm Tiefe, 29 cm Oberweite und 44 cm Sohlenweite.

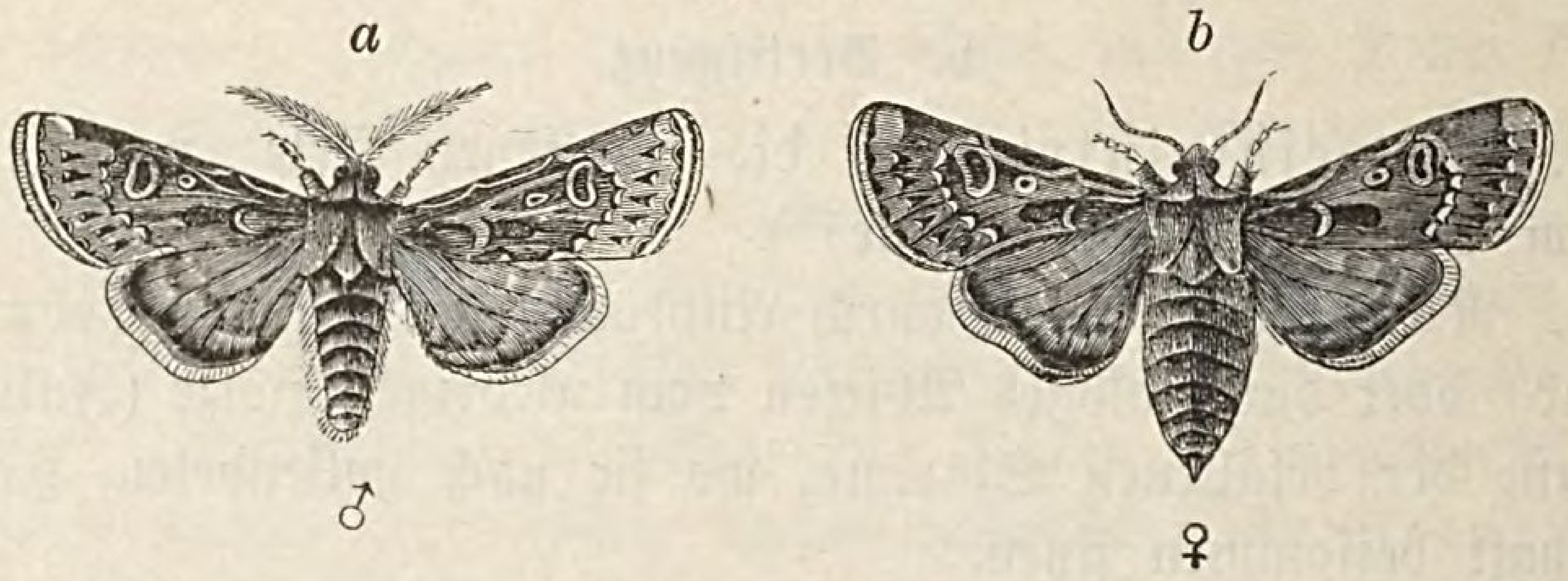
5) Zur Litteratur:

Vortrag von v. Kujawa im Jahrbuch des Schlesischen Forstvereins für 1873, S. 51.

Altum: Die Kiefernsaat-Eule (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1875, S. 114).

durchzogen; mit 3 deutlichen Makeln. Der Ringmakel kann sich bis zu einem Punkte vermindern; ferner sind Ring- und Nierenmakel dunkler, als das Feld, in welchem sie liegen. Hinterflügel grauweißlich, mit dunkleren Rippen und mondförmigem Mittelfleck. — Raupe

Fig. 143.



Agrotis vestigialis Hfn. (natürl. Größe).

bis 35 mm lang, 16beinig, matt bräunlich-schmutzig-grau; die nach hinten gerichtete Spitze des 3eckigen Kopfschildes berührt die vordere Spitze des gleichfalls 3eckigen Stirnfeldes, fast Xförmig. — Puppe braun, am Ende mit sehr kurzer Doppelspitze.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Mitte August bis Mitte September.

Die Eier werden an Stellen mit Gras- und Unkrautwuchs auf dem Boden ausgestreut.

Die Raupen erscheinen im September und überwintern (halbwüchsig) in der Erde. Da auch ihr Aussehen erdfarbig ist, so gehört schon ein geübtes Auge dazu, sie zu erkennen.

Die Verpuppung geht Ende Juni bis August in einem Cocon im Boden vor sich, nur ausnahmsweise oberirdisch an jungen Kiefernpflanzen (in den Nadelbüscheln).

Das Auskommen erfolgt im August. Generation einfach.

Die Raupe ist ein lichtscheues Tier; sie hält sich am Tage in der Erde oder unter den Blättern der Futterpflanzen versteckt.

B. Forstliches Verhalten.

Der Hauptfraß der Raupe (Erd- oder Ackerraupe) erstreckt sich auf landwirtschaftliche Gewächse (junge Keime von Gräsern, Kartoffeln, Rüben rc.) namentlich zur Herbstzeit, doch werden auch Nadelhölzer, besonders die Kiefer — als Keimling, im 1- und

2jährigen Alter — und die Lärche[1]) angenommen. Ausnahmsweise vergreift sich die Erdraupe auch an Laubhölzern[2]).

Die 1jährigen Pflänzchen werden von ihr (vom April, event. Mai ab) gewöhnlich in der Nähe des Wurzelstockes, nie tiefer als bis zu 2 cm unter der Erde, abgebissen. Die Raupe verzehrt dann dieses Wurzelstück und den unteren Stengelteil, später auch die Nadeln. Hierbei geht sie sehr verschwenderisch zu Werke, indem sie die Nadeln in der Mitte durchbeißt und gewöhnlich nur die verbliebenen Stumpfe frißt. Diese Pflänzchen sterben natürlich ab. Sind dieselben schon etwas mehr erstarkt (Juni), so gelingt der Raupe das vollständige Abbeißen nicht mehr; man findet dann die Pflänzchen nur bis etwa zur Mitte durchgebissen, hingegen die Schäftchen und oberen Wurzeln benagt.

An 2jährigen Pflanzen werden gewöhnlich nur die schwächeren Seitentriebe (seltener der Mitteltrieb) durchgebissen und einige Nadeln verzehrt. Außerdem findet auch an diesen noch Benagen der Rinde statt. Solche Pflanzen erholen sich aber immer wieder.

Die Hauptfraßzeit ist die Nacht. Die Fortbewegung der Raupe von einer Futterpflanze zur anderen geschieht bei Nacht oberirdisch, am Tage hingegen unterirdisch.

Lieblingsplätze sind geringe Sandböden der Ebene.

Das Insekt ist besonders im nördlichen und nordöstlichen Deutschland (Nordseeinseln, Pommern, Brandenburg, Schlesien rc.) zu Hause und neuerdings wiederholt sehr schädlich aufgetreten.

C. Begegnung.

a. Vorbeugung.

1. Zerstörung der Brutheerde durch gründliche Reinigung der im nächsten Frühjahre zu kultivierenden Orte von Unkräutern vor Mitte August.

Am radikalsten ist alsbaldige Bodenbearbeitung in der für die vorzunehmende Kultur zweckmäßigsten Weise. Wo keine Futterpflanzen vorhanden sind, werden die ♀ nicht ablegen. Von besonderer Wichtigkeit ist die Reinhaltung der Saat- und Pflanzkämpe von Unkraut.

---

1) B.: Schäden an Sämlingen in Baumschulen. 2. Agrotis valligera Tr. (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1879, S. 510, bzw. 511).

2) Nach Kennemann hat die Erdraupe (1869) in der Oberförsterei Zirke (Posen) auch die kaspische Weide (Salix acutifolia Willd.) befallen. Die Triebe derselben wurden theils dicht über der Erde, theils in der Erde abgebissen und die Blattstiele verzehrt. Eine unter 74 gepflanzten Weiden vorgenommene Sammlung ergab das ansehnliche Resultat von ca. 700 Raupen.

2. Wahl 2—3jähriger Ballenpflanzen (nicht 1jähriger).

Da die Raupen nur fein-sandiges Erdreich lieben, werden sie einen festen Ballen nicht leicht durchdringen und mithin, bei Wahl dieser Pflanzmethode, auf die Wurzeln der in der Nähe befindlichen Gräser und Kräuter abgelenkt. Im nächsten Jahr ist aber die Pflanze den Angriffen der Ackerraupe entwachsen.

3. Schonung der Feinde, zumal der Raben.

b. Vertilgung.

1. Schweineeintrieb in die befallenen Orte.

2. Bodenumbruch mit dem Pflug, event. der Hacke oder dem Spaten und Sammeln der hierbei zu Tage kommenden Raupen.

In losem Sande genügt schon das Herauswerfen mit der bloßen Hand. Die hierbei gehobenen Kiefern drückt man entweder mit etwas Erde wieder an, oder man pflanzt sie — wenn sie ganz mit ausgehoben wurden — sogleich wieder ein. Die Kosten dieses Verfahrens betragen pro 1 ha etwa 2—2,5 Mk. (von Kujawa).

3. Ausheben der befallenen Pflanzen (zugleich mit den Erdballen) und Einäscherung derselben.

4. Herbeilocken der Falter — durch in Zuckerbier getauchte Schnüre mit Apfelschnitten — und Sammeln der Schmetterlinge.

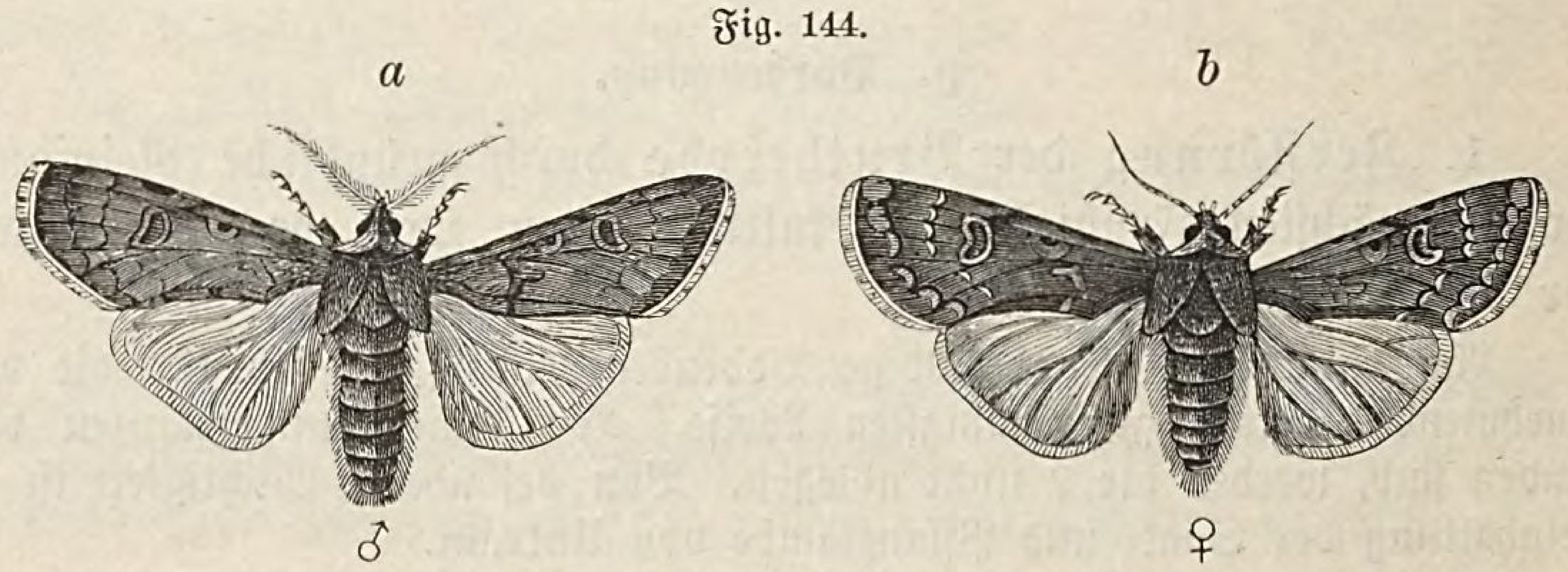
*3. Agrotis segetum W. V.

(A. segetis Fabr.; A. clavis Hfn.).

Wintersaat-Eule, Saateule[1]) (Fig. 144).

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung fast 40 mm. Vorder-

Fig. 144.



Agrotis segetum W. V. (natürl. Größe).

flügel gelbgrau bis gelbbraun, dunkel gesprenkelt; die 3 Makeln haben

1) Altum: Die Kiefernsaat-Eule (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1875, S. 114).

Derselbe: Die Raupen der Noctua (Agrotis) segetum in Saat- und Pflanzkämpen (Daselbst, 1881, S. 603).

im allgemeinen die Färbung des Flügeltons, sind aber — zumal der Ring- und Nierenmakel — scharf schwarz gerändert. Hinterflügel milchweiß, ohne mondförmigen Mittelfleck. — Raupe bis 50 mm lang, 16beinig, wie die vorige gefärbt; die Spitzen des Kopfschildes und Stirnfeldes sind aber durch einen deutlichen Zwischenraum getrennt, X förmig. — Puppe ziemlich hellbraun, am Ende mit langer Doppelspitze.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Ende Mai bis Mitte Juni. Die ♀ fliegen einige Tage später, als die ♂.

Entwickelung in der Erde; Raupen im Juni, Juli; Verpuppung im April, Mai.

Auskommen im Mai, Juni. Generation einfach. Überall häufig. Ein lichtscheues, gefräßiges Insekt.

B. Forstliches Verhalten.

Die Raupe befrißt hauptsächlich Gräser und Getreidearten, gleichfalls an den Wurzeln, aber auch Fichten u. zw. Keimlinge und einjährige Pflanzen. In einigen preußischen Revieren (Abtshagen, Sitzenroda 2c.) hat man sie auch an einjährigen Kiefern und sogar an Buchen beobachtet. Der Fraß dauert — mit Unterbrechung infolge der winterlichen Erstarrung — vom August bis zum April. Die Keimlinge werden etwa 1 cm unterhalb der Samenlappen abgebissen, die 1jährigen Pflanzen unter dem Wurzelknoten an der Rinde benagt, so daß sie oft eingehen. 1864 ist die Raupe in Schlesien sehr schädlich aufgetreten.

C. Begegnung.

Wie bei der vorigen.

4. Agrotis tritici L.

Weizen-Eule, Kiefernsaat-Eule[1]).

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 30—35 mm. Der Falter ist der A. vestigialis Hfn. ähnlich; nur sind bei ihm Ring- und

---

1) Altum: Agrotis tritici, Getreideeule, eine neue „Kiefernsaateule" (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1878, S. 19). — In diesem Artikel ist u. a. die allgemeine Eulenzeichnung (zumal der Agrotis-Arten) abgebildet und näher beschrieben.

Nierenmakel heller, als das Feld, in welchem sie liegen, auch ist der Zapfenmakel mitunter nur schwach entwickelt. Die graubraune Grundierung der Vorderflügel zeigt bald einen Stich in's Violette, bald in's Rötlich-braune. — Raupe erdgrau, oft in's Grünliche variierend. — Puppe glänzend dunkelbraun, an der Hinterleibsspitze mit 2 sehr kurzen, divergierenden Spitzen.

Lebensweise ꝛc.: Ihre Flugzeit fällt auf Ende Juli oder Anfang August. Die Raupe lebt unterirdisch, wie A. vestigialis Hfn., mit welcher sie häufig gemeinschaftlich auftritt, und frißt nicht nur Gras-, bzw. Getreidewurzeln, sondern auch an 1jährigen Kiefern.

Ein bemerkenswerter Fraß von A. vestigialis Hfn. und A. tritici L., bei welchem namentlich die letztere beteiligt war, hat 1872 und in den folgenden Jahren in der Oberförsterei Hundeshagen (Posen) stattgefunden.

Begegnung: Wie bei der vorigen.

7. Familie. Spanner (Geometridae).

Fühler faden- oder borstenförmig, mit verdicktem Wurzelgliede, nicht selten (bei den ♂) gekämmt. Ohne Nebenaugen. Rüssel schwach entwickelt. Flügel groß, breit, zart, in der Ruhe mehr oder weniger flach ausgebreitet, selten etwas dachförmig; die Hinterflügel stets mit Haftborste. Körper schlank, dem der Tagfalter nicht unähnlich. Flug vorherrschend während der Dämmerung oder bei Nacht; einige Arten fliegen aber ebenso gern bei Sonnenschein. — Raupen nackt oder nur schwach behaart, 10füßig (selten 12füßig); ihre Fortbewegung ist — wegen des Fehlens der 3 oder 2 ersten Bauchfußpaare — eine spannende (womit die Bezeichnung „Spanner" im Zusammenhange steht). — Puppen gestreckt, mit kurzem, spitzem Aftergriffel, glänzend braun, meist ohne Gespinnst, unter Moos, Gras oder im Boden. — 70 Gattungen mit 399 Arten.

Die Raupen nähren sich von Nadeln, Blättern, Knospen ꝛc.; einige Arten sind sehr schädlich.

*1. Fidonia piniaria L.

(Geometra piniaria L.; Bupalus piniarius L.).

Gemeiner Kiefern-Spanner, Spanner[1]) (Fig. 145).

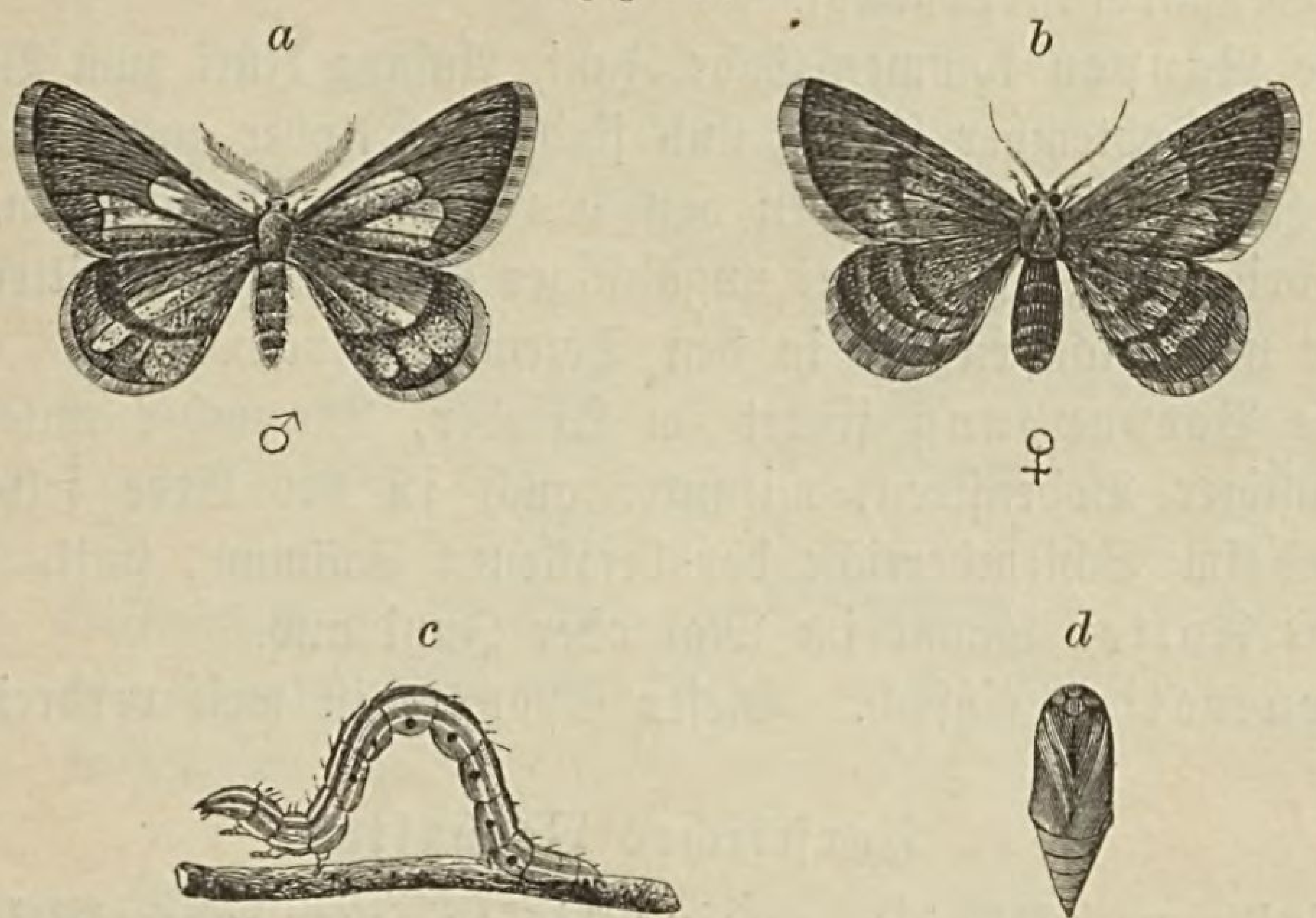
Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 35 mm. ♂ hellgelb.

1) Zur Litteratur:

Heß: Vortrag über einen durch diesen Spanner stattgehabten Fraß im Wölfiser Forste (Protocoll über die 1864 stattgehabte 11. Versammlung Thüringischer Forstwirthe zu Oberhof. Eisenach, 1865, S. 43—48).

Spitze der Vorderflügel und Ränder aller Flügel scharf abgegrenzt braunschwarz; auf den Hinterflügeln 2 braunschwarze Querbinden. Fühler doppelt gekämmt (Fig. 145*a*). — ♀ rotbraun. Spitze der Vorderflügel, Ränder und 1—2 Querstreifen dunkelbraun. Fühler borstenförmig (Fig. 145*b*). Unterseite bei beiden Geschlechtern bräun-

Fig. 145.



Fidonia piniaria L. (natürl. Größe).
a Männlicher Falter. *b* Weiblicher Falter. *c* Raupe. *d* Puppe.

lich, mit dunkelen Querlinien, zahlreichen Fleckchen und einem gelblich-weißen, breiten Längsstreifen auf der Mitte der Hinterflügel. — Raupe 35 mm lang, 10beinig, kahl, gelblich-grün, mit 3 weißlichen Rückenstreifen, von welchen der mittlere der breiteste ist, und 2 breiten, gelben Streifen dicht unter den Luftlöchern (Fig. 145*c*). — Puppe erst grün, später glänzend rotbraun, am Hinterleibsende stark zugespitzt (Fig. 145*d*).

Derselbe: Mittheilungen über den Fraß der Fidonia piniaria L. im Wölfiser Forste (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1864, S. 440 und Jhrg. 1866, S. 421).

Röthel: Beobachtungen über das Auftreten des grünköpfigen Kiefernspanners (Geom. pin.) im Jahre 1871 und 1872 (Monatschr. fr. das Frst.- u. Jgdw. 1875, S. 168).

Reiß: Fraß des Kiefernspanners (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1879, S. 151). — Der Artikel schildert einen 1878 bei Offenbach a/M. stattgehabten Fraß.

Osterheld: Beschädigungen durch den Kiefernspanner — Ph. geometra piniaria Ratz. (Frstw. Centrlbl. 1881, S. 290). — Dieser Fraß fand 1877 und 1878 in den Vorgebirgswaldungen des Reviers Albersweiler (Pfalz) statt.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Mai, Juni. Das ♂ fliegt gern beim hellsten Sonnenschein und an gewitterschwülen Tagen; sein Flug ist taumelnd. Auch das ♀ ist sehr beweglich.

Die glatten, auf der oberen Seite etwas eingedrückten, grünen Eier werden in einer Reihe (2—12 an einander) auf Kiefernnadeln in den Baumkronen abgelegt.

Die Raupen kommen Ende Juni, Anfang Juli zum Vorschein, spinnen im September fleißig und sind im Oktober ausgewachsen, zu welcher Zeit sie sich an Fäden von den Bäumen herablassen. Man findet übrigens — selbst bei ungünstiger (regnerischer) Witterung — mitunter noch Raupen bis in den Dezember hinein.

Die Verpuppung findet im Oktober, November unter Moos oder sonstiger Bodenstreu, mitunter auch in der Erde selbst, vorherrschend im Schirmbereiche der befallenen Stämme, statt.

Der Falter kommt im Mai oder Juni aus.

Generation einfach. Dieser Spanner ist weit verbreitet.

B. Forstliches Verhalten.

Die Raupe befällt die gemeine Kiefer, selten andere Kiefernarten, Fichte oder Tanne, am liebsten 20—40jähriges Holz, jedoch auch bis 60jährige Bestände.

Der Fraß erstreckt sich auf die Nadeln, mit Verschonung der Knospen, und dauert von Anfang Juli bis Ende Oktober. Von vorneherein werden die Maitriebe verschont, allein später nehmen die Raupen auch diese an. Die jungen Raupen nagen nur seitlich; mit fortschreitendem Wachstume befressen sie den Rand der Nadeln bis zur Mittelrippe und darüber hinaus, so daß jene ein gelbfleckiges Aussehen bekommen. Die vollwüchsigen Raupen verzehren die Nadeln in ihrer ganzen Breite, beginnen aber den Fraß meist unterhalb der Spitze, indem sie diese herabwerfen. Kahlfraß hat indessen nur selten das Eingehen des befallenen Bestandes zur Folge, weil die Knospen nicht angenommen werden, und weil der Fraß überhaupt erst beginnt, wenn die Nadeln sich längst entwickelt haben. Man darf daher nach einem Spannerfraß ebensowenig gleich abtreiben, als nach einem Eulenfraße. — Lieblingsorte des Insektes sind geschlossene Bestände in den sonnigen (südlichen und westlichen) Lagen des wärmeren Hügellandes[1]). Zugige Ränder werden von dem Falter gemieden.

---

1) Im Jahre 1870 und 1871 wurden 600—700 ha in den Fürstl. Hohenlohischen Waldungen der Herrschaft Oppurg von dieser Spannerraupe

C. Begegnung.

a. Vorbeugung.

Schonung der Feinde; als solche kommen die bei der Forleule genannten Säugetiere und Vögel (S. 362) in Betracht.

In der Herrschaft Oppurg hat sich der Eichelhäher besonders wirksam gezeigt. Auch diese Raupe ist den Angriffen vieler Schmarotzer[1]) und der Pilzepidemie (Isaria, Cordiceps) ausgesetzt.

b. Vertilgung.

1. Schweineeintrieb (vom Oktober bis April) hat sich erfolgreich gezeigt. Auf 200 ha Fläche sind etwa 50 Schweine genügend[2]).

2. Sammeln der Puppen (im Winter)[3]).

3. Sammeln der Raupen (August) mittels Anprällen der Stangen.

4. Bestreichen der Stämme in 1 m Höhe, vom Boden ab gerechnet, mit 12—15 cm breiten Teer- oder Kalkringen[4]).

5. Ausharken der Streu und Fortschaffung oder Verbrennung derselben.

Dieses Mittel, zu welchem man aus naheliegenden Gründen wohl erst in letzter Instanz greifen wird, ist bei einem in den Jahren 1881—1883 in mehreren Neuvorpommer'schen Revieren (Jaedtkemühl und Rothemühl) ausgebrochenen Fraße im Winter 1883/4 auf einer Fläche von ca. 75 ha mit bestem Erfolg angewendet worden. Etwa $^2/_3$—$^3/_4$ der Puppen wurden mit dieser Streu entfernt und gingen in den sich erhitzenden Haufen zu Grunde; die durch das Streurechen freigelegten Puppen wurden aber zum großen Teil von den Vögeln geholt. Wo kein Streurechen stattgefunden hatte, zeigte sich der Falter im Sommer 1884 in großer Menge[5]).

---

kahl gefressen. Schon 1833 hatte ein Fraß daselbst stattgefunden. (Vgl. Röthel, a. a. O.).

1) Dieselben werden von Taschenberg, S. 367, aufgezählt.

2) Bekämpfung des Kiefernspanners durch Eintrieb von Schweinen. Nach brieflichen Mittheilungen des Herrn Forstinspector Garthe berichtet von Judeich (Thar. Frstl. Jhrbch. 35. Band, 1885, S. 81).

3) Ein Arbeiter kann in 1 Tag etwa 5 Lot Puppen im 50—120jährigen Holze sammeln; im Stangenholze sind schon 11 Lot gesammelt worden (von Bernuth). — Ein im Mai 1867 in der Oberförsterei Biesenthal gemachter Versuch, die unter dem Moos liegenden Puppen durch ein Lauffeuer zu vernichten, hat sich erfolglos erwiesen (Ztschrft. fr. Frst. u. Jgdw. 1869, S. 383).

4) Dieses Mittel hat sich im Weimarischen erfolgreich gezeigt. Kosten pro 1 ha bei Anwendung von Teer 18—21 Mk., von Kalk 10—16 Mk., für Material und Arbeit zusammen.

5) Altum: Zur Vertilgung des Kiefernspanners (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jagdw. 1885, S. 606).

2. Macaria liturata L.

(Ennomos lituraria Hbn.).

Blaugrauer Kiefern-Spanner.

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung ca. 25 mm. Flügel veilchengrau, dunkel bestäubt, mit verwaschener, rostbrauner Binde. Am Vorderrande einige schwarze Flecken. Kopf und Halskragen rostgelb. — Raupe 30 mm lang, 10beinig, gelbgrün, mit gelblichen Längsstreifen und braun punktiertem Kopfe. — Puppe braun.

Lebensweise und Begegnung: Wie bei dem vorigen, mit welchem diese Art häufig gemeinschaftlich in Kiefernstangenhölzern auftritt. Der Falter ist stellenweise in manchen Jahren recht zahlreich.

II. Abteilung. Kleinschmetterlinge (Microlepidoptera).

Die Raupen haben Kranzbeine (pedes coronati).

8. Familie. Zünsler, Lichtmotten (Pyralidae).

Fühler borstenförmig, zuweilen (bei den ♂) gekämmt. Teils mit, teils ohne Nebenaugen. Flügel kurz-gefranst oder ohne Fransen, in der Ruhe dachförmig; die Hinterflügel mit Haftborste. Generation bei einigen Arten doppelt. — Raupen einzeln und dünn behaart, mit starkem Spinnvermögen ausgestattet, 14—16beinig. — Verpuppung über der Erde in einem engen Gewebe. Puppen schlank. — 73 Gattungen mit 301 Arten. Forstlich wichtig ist nur die Art:

Dioryctria abietella W. V.

(Phycis abietella u. sylvestrella Ratz.).

Fichtenzapfen-Zünsler, Große Fichten-Motte[1]).

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 30 mm. Vorderflügel aschgrau, mit weißem Mittelfleck und 2 zackigen, hellen, dunkel gesäumten Querstreifen; Hinterflügel weißlich, am Vorderrande und Saume grau. — Raupe 30 mm lang, 14beinig, schmutzig-hellgrün bis rötlich-braun, mit einem schmalen, dunkelen Längsstreifen über dem Rücken und je einem breiten an der Seite.

Lebensweise rc.: Die Raupe befällt (August bis Mai) Zapfen und junge Triebe der Fichte. In den Zapfen stellt sie den Samen-

---

1) Ratzeburg: Ungewöhnliche Polyphagie eines Insektes (Krit. Blttr. f. Frst. u. Jgdw. 46. Band, 2. Heft, 1864, S. 255).

körnern nach, welche sie mitunter massenhaft vertilgt[1]). Auch die Fruchtschuppen werden an der Basis zu beiden Seiten bogenförmig ausgefressen; die Spindel wird aber durch ihre Gänge nicht verletzt. Die befallenen Zapfen krümmen sich, zeigen Harzfluß, sowie grobkrümeligen Kot zwischen den Zapfenschuppen und verraten hierdurch den inneren Feind. Das Aushöhlen der Triebe, am liebsten an 10—20jährigen Stangen, ist aber ein viel größerer Schaden; in einzelnen Fällen werden auch Tannentriebe angenommen.

Die Raupe soll endlich (nach Ratzeburg) auch an der Kiefer auftreten u. zw. hier nicht nur in Zapfen, sondern auch an 10—20jährigen Stangen in der Quirlgegend unter der Rinde, von wo aus sie teils gerade, teils spiralige Gänge bis tief in das Holz hinein anfertigt. Infolge dieser Ökonomie sollen mächtige Harzgallen entstehen, an welchen der Fraß leicht kenntlich sei. — Die Thatsache der Verpuppung der Raupe in herausgetretenen Harzmassen ist richtig, allein es liegt die Vermutung nahe, daß P. sylvestrella Ratz. nicht identisch mit P. abietella W. V. ist[2]), und die Harzklumpen dürften eher auf den Kiefernblasenrost (Peridermium pini Pers.) oder sonstige äußere Verletzungen, als auf den Fraß dieser kleinen Raupe zurückzuführen sein.

Begegnung: Aushieb der besetzten Stämmchen; event. Abhieb und Vernichtung der bewohnten Triebe. Sammeln und Einäschern der wurmstichigen Zapfen.

9. Familie. Wickler (Tortricidae).

Fühler ziemlich kurz, faden- oder borstenförmig, mit dickem Wurzelgliede. 2 versteckte Nebenaugen. Flügel fast rhomboidal, äußerst bunt, mit x- und y-ähnlichen Zeichnungen, in der Ruhe dachförmig gefaltet, die Hinterflügel mit Haftborste. Generation meist einjährig. — Raupen mit einzelnen kurzen Härchen auf kleinen Wärzchen, gewöhnlich mit hornigem, geteiltem Nackenschild und horniger Afterklappe, 16beinig; sie bewegen sich lebhaft und sind mit starkem Spinnvermögen ausgestattet. — Verwandlung in einem Gespinnste oberirdisch oder im Boden. Die Puppen auf dem Rücken mit Stachelreihen besetzt. — 10 Gattungen mit 436 Arten.

---

1) Dies war z. B. 1874 in den Fichtenrevieren Schlesien's der Fall. Von der flachen Niederung bis zu den äußersten Höhen zeigten sich allenthalben zerfressene Zapfen. Vgl. Altum: Zoologische Miscellen. Tinea abietinella (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1875, S. 371).

2) Altum: Phycis sylvestrella Ratz. (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1884, S. 710).

Die Raupen leben auf Nadel- und Laubhölzern, in Knospen und Trieben, oder in Früchten und Samen, oder auf Nadeln, bzw. in Blättern, oder in der Rinde junger Stämme. Ein eigentliches Zusammenwickeln der Blätter zu Düten kommt nur auf Laubbäumen vor. Die Familie enthält viele forstschädliche Arten.

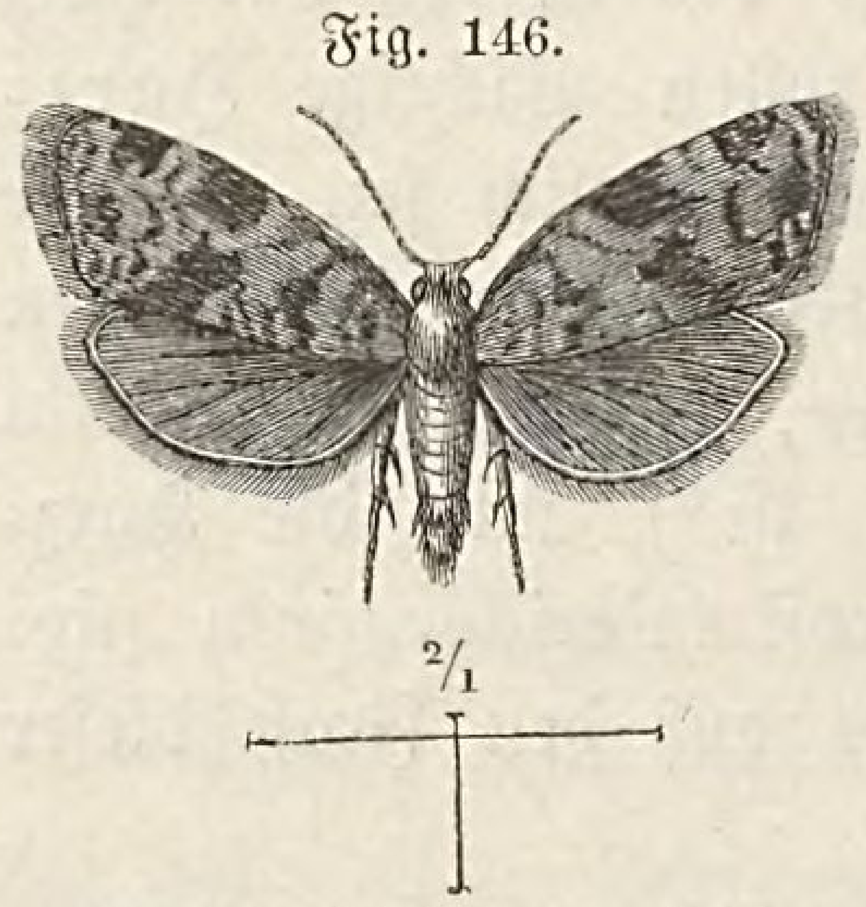
1. Tortrix histrionana Frl.

(Sciaphila histrionana Frl.).

Fichtennadel-Wickler[1]) (Fig. 146).

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 15—18 mm. Vorderflügel gelblich- bis aschgrau, mit dunkelbraunen Wellenlinien; vom Vorder- zum Hinterrande verläuft eine schräge, in der Mitte von der helleren Grundfarbe zerschnittene, schwarzbraune Binde. Fransen grau und rostfarbig gestrichelt. Hinterflügel dunkelgrau, mit helleren Fransen. Hinterleib blaugrau. — Raupe 12—15 mm lang, 16beinig, oben schmutzig-grasgrün, mit kastanienbraunem Kopf und braungrünem Nackenschild. — Puppe rotbraun.

Fig. 146.



Tortrix histrionana Frl.

Lebensweise &c.: Die Raupe befällt nur die Fichte u. zw. etwa 12—30jährige Stämmchen. Sie lebt in einem feinen, röhrenförmigen Gespinnste von den vorjährigen Nadeln (Fig. 147)[2]). Später, wenn die Maitriebe hervorbrechen, greift sie auch diese (nach Ratzeburg) oft noch unter den anhängenden Ausschlagschuppen an, so daß die jungen Triebe an einer Seite bis auf den Stengel abgefressen werden und sich krümmen (Fig. 148). Ihre Verpuppung erfolgt (Ende Juni) zwischen den Spinnfäden an den Trieben, und der Falter fliegt 14 Tage später aus.

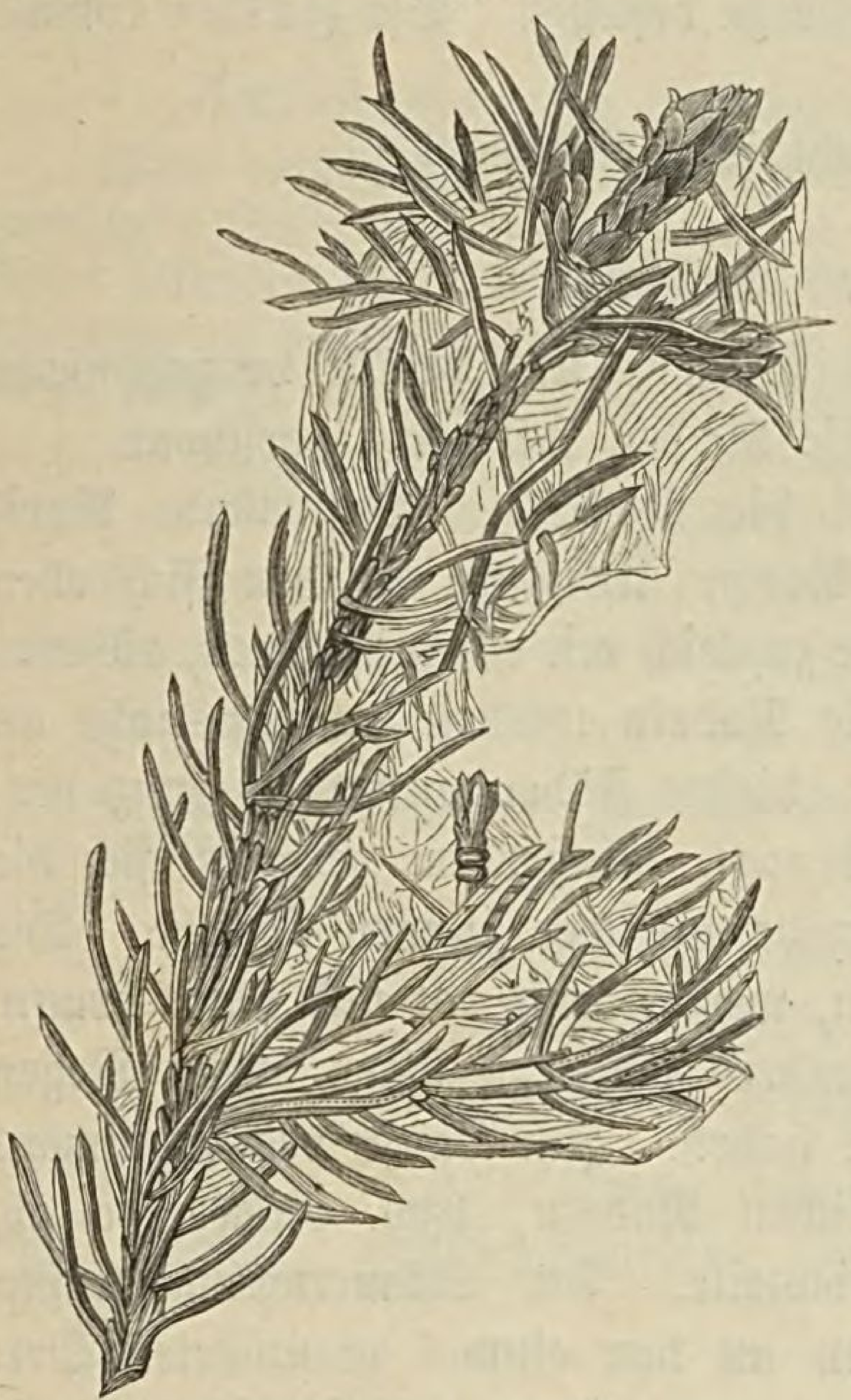
---

1) Dieser Wickler wurde seither vielfach mit den an Weißtannen auftretenden Arten: T. murinana Hbn. und Steganoptycha rufimitrana H. S. verwechselt. Die bezügliche Verwirrung ist durch Fritz Wachtl beseitigt worden. Vgl. dessen wertvolle Monographie: Die Weißtannen-Triebwickler Tortrix murinana Hübner, Steganoptycha rufimitrana Herrich-Schaeffer und ihr Auftreten in den Forsten von Nieder-Oesterreich, Mähren und Schlesien während des letztabgelaufenen Decenniums. Mit fünf Tabellen und zwölf Tafeln in Farbendruck und Lithographie. Wien, 1882.

2) Die Figuren 147 und 148 sind Ratzeburg's Waldverderbern entlehnt worden (S. 79 und 80).

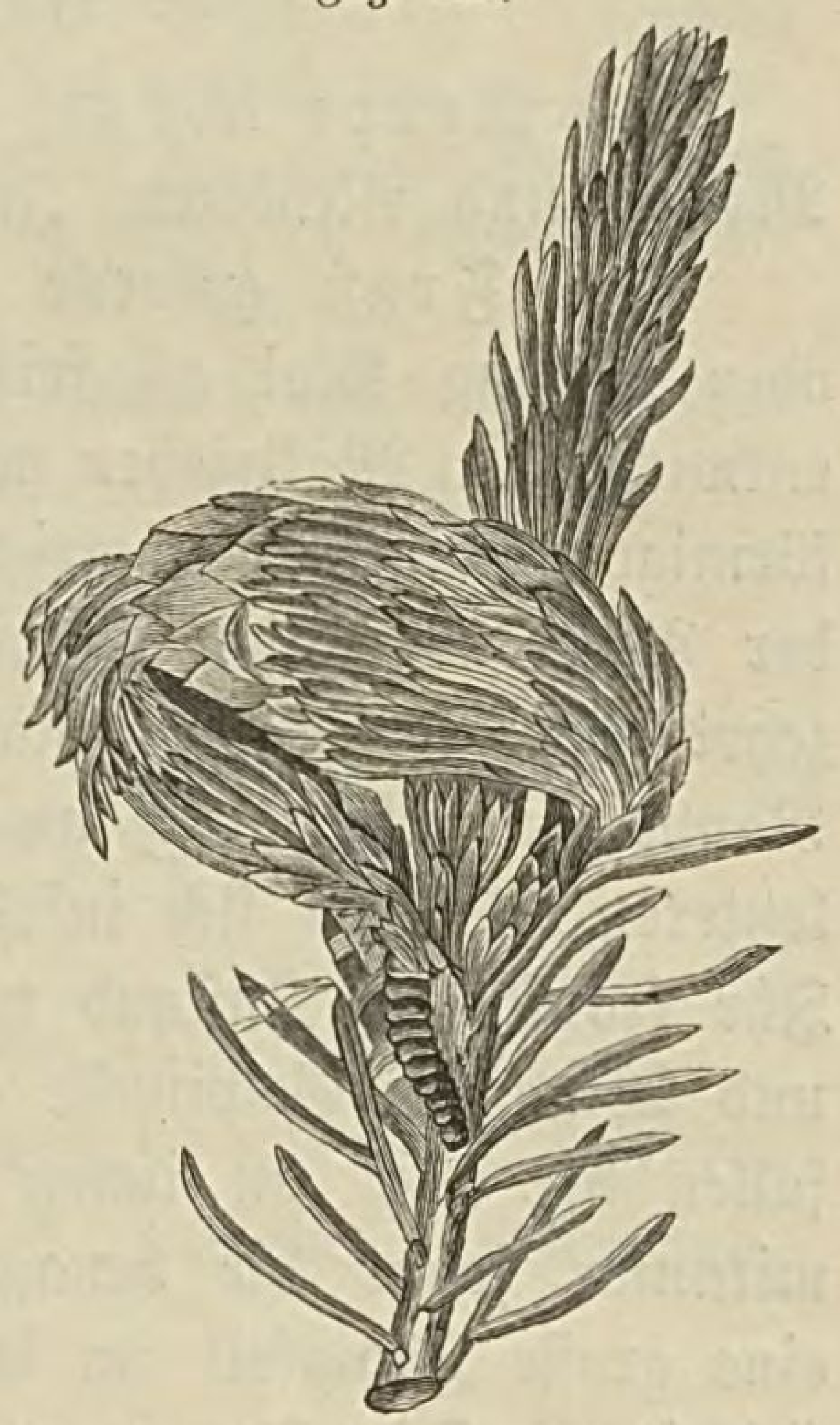
Die Raupe ist bis jetzt noch nirgends in bedrohlicher Menge aufgetreten, obschon sie in manchen Gebirgswäldern (Thüringen, Harz) keine seltene Erscheinung ist.

Fig. 147.



Röhrenförmiges Gespinnst der Tortrix histrionana Frl. an einem Fichtenzweige (natürl. Größe).

Fig. 148.



Räupchen der Tortrix histrionana Frl. im Frühjahr an einem Maitriebe der Fichte fressend (natürl. Größe).

*2. Tortrix murinana Hbn.

Tannen- oder Vollnadel-Wickler.

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 15—24 mm. Vorderflügel schmutzig-lehmgelb, stark grau gemischt, mit feinen, braunen Adern und Querstrichelchen; im Mittelfelde verläuft gleichfalls eine braune, an Breite sehr wechselnde, schräge Querbinde. Der Falter ist im Ganzen dem vorigen ähnlich, hat aber einfarbige Fransen. — — Raupe bis 20 mm lang, 16beinig, lichtgrün, an den Seiten und unten gelblich und mit glänzend schwarzem Kopfe. — Puppe 13 cm lang, dunkel-rotbraun.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Mitte Juni bis Ende Juli.

Das ♀ legt seine grünlichen Eier reihenweise an Weißtannennadeln ab, woselbst sie überwintern.

Die Raupen erscheinen im nächsten April und lassen sich — nach Beendigung ihres Fraßes — im Juni an Fäden herab, um ihre Verpuppung in der Streudecke zu bestehen. Der Falter kommt etwa 14 Tage später aus.

Generation einjährig. Nicht sehr verbreitet.

B. Forstliches Verhalten.

Die Raupe lebt auf der Weißtanne und befällt vorzugsweise Mittel- und Althölzer; Jungwüchse bleiben fast ganz verschont.

Der Fraß erstreckt sich auf die Nadeln. Von Ende April oder Anfang Mai ab frißt die Raupe lediglich an den sich eben entwickelnden Maitrieben, welche sie zugleich mit einem lockeren, röhrenförmigen Gespinnst überzieht. Die Nadeln werden zunächst nahe an der Basis abgebissen und zwischen diesen Fäden entweder ganz verzehrt oder bloß an den Rändern benagt. Außerdem vergreift sich die Raupe mitunter auch an der Epidermis der jungen Triebe. Die letzteren krümmen sich infolgedessen, werden erst rot und dann braun. Ihr krankhafter Zustand tritt besonders dann zu Tage, wenn Regen und Wind die Gespinnste abgelöst haben. Im Laufe des Sommers fallen die noch an ihnen befindlichen Nadeln, bzw. Nadelreste ab, mitunter sogar die benagten Triebteile. Der Schmetterling besitzt eine große Zähigkeit im Aushalten an den einmal occupierten Örtlichkeiten. Die Tannen vertragen zwar einen mehrjährigen Fraß, werden aber hierdurch im Zuwachs wesentlich beeinträchtigt und hierdurch ernstlich gefährdet. Der Wickler ist besonders in Gebirgswaldungen zu finden.

Vor einigen Jahren fand ein größerer Fraß durch diese Species in den Waldungen bei Karlsbad und Ellenbogen statt. Auch im Harz, am Thüringerwald, in den Karpathen (Murker Wald)[1] ꝛc. ist die Raupe wiederholt verderblich aufgetreten. Unzweifelhaft war aber hierbei auch Steganoptycha rufimitrana H. S. (s. Nr. 13) mit beteiligt.

C. Begegnung.

a. Vorbeugung.

1. Mischung der Tanne mit anderen Holzarten und reinliche Wirtschaft.

---

1) Vgl. die Correspondenz aus Nordmähren (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1875, S. 493). — Der betr. Fraß dehnte sich fast über die ganzen mährischen Karpathen aus (bis 60 000 österr. Joch).

2. Schonung der Feinde: Mönch, Tannenmeise, Zaunkönig, Drosseln ꝛc. Sogar Eichelhäher und Ringeltaube[1]) räumen unter den Raupen, bzw. Puppen auf.

b. Vertilgung.

1. Ausräucherung mit grünem Reisig bei feuchtem Wetter.

Man durchforstet die befallenen Bestände im Mai, bringt das hierbei gewonnene Reisig und den Abraum an gefahrlosen Stellen auf Haufen und zündet dieselben an. Der aufsteigende Rauch lagert sich besonders bei feuchter Witterung in die Bestände und bewirkt massenhaftes Herabfallen der Raupen, welche man in das Feuer kehrt. Außerdem verleidet der an den Nadeln sich ansetzende Ruß den Raupen das Fressen. Forstmeister Koch wendete dieses Mittel zuerst mit Erfolg in den Waldungen bei Karlsbad an.

2. Schweineeintrieb, sobald sich die Raupen unter die Streudecke begeben (während der ersten Hälfte des Juni).

3. Streurechen während des Puppenstadiums.

4. Einschlag der stark befallenen Stämme.

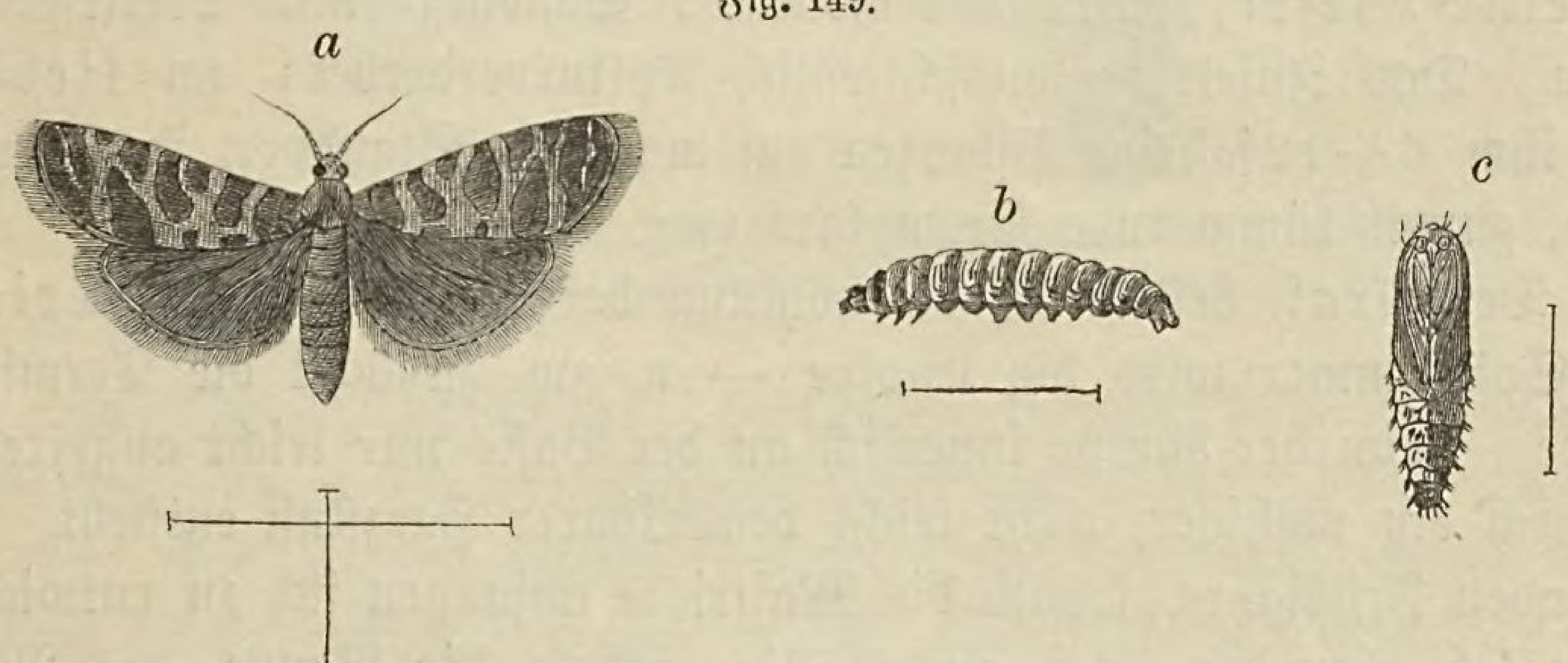
*3. Retinia buoliana W. V.

(Coccyx buoliana W. V.).

Kieferntrieb-Wickler[2]) (Fig. 149).

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 19—22 mm. Vorderflügel schmal, gelblich-ziegelrot, von 6—7 breiten, γ-ähnlichen,

Fig. 149.



Retinia buoliana W. V.

a imago. *b* Raupe. *c* Puppe.

silberweißen Wellenlinien durchzogen. Hinterflügel bräunlich-grau; beide mit graulich-weißen Fransen. Mittelleib orangefarbig. Hinterleib grau.

1) Man fand bei einem Fraß in Oesterreich im Kropf einer Ringeltaube massenhaft Puppen von diesem Wickler.

2) von Berg: Das Auftreten des Kieferntrieb-Wicklers (Tortrix Buoliana) ꝛc. auf dem Gohrisch (Thar. Frstl. Jhrbch. 12. Band, 1857, S. 244).

(Fig. 149*a*). — Raupe bis 14 mm lang, 16beinig, hellbraun, kahl mit schwarzem Kopf und Nackenschilde (Fig. 149*b*). — Puppe gelbbraun, auf dem Hinterleibsrücken mit feinen Stachelreihen besetzt (Fig. 149*c*).

A. Lebensweise.

Flugzeit: Ende Juni bis Ende Juli. Während des Tages sitzt der Falter wenig bemerkbar zwischen den Nadeln; bei einbrechender Dämmerung wird er aber beweglich.

Die Eier werden einzeln zwischen die Terminalknospen junger, gemeiner Kiefern ꝛc. abgelegt.

Die Raupen erscheinen Ende August, September, überwintern in den Knospen und sind bis Ende Mai des folgenden Jahres ausgewachsen.

Verpuppung: Ende Mai oder Juni, an der Basis des verletzten Triebes. Die Puppe liegt gestürzt, und ist die leere Hülse lange am Triebe bemerkbar.

Auskommen: 4 Wochen später, Ende Juni, Anfang Juli.

Generation einfach. Das Insekt ist häufig und weit verbreitet.

B. Forstliches Verhalten.

Von Holzarten werden durch diesen Wickler hauptsächlich die gemeine Kiefer, selten Weymouths-, Schwarz- und Seekiefer befallen. Das Insekt ist ausschließlich Kulturverderber; am liebsten sind ihm 6—12jährige Pflanzen auf magerem Standort, in sonniger Lage, zumal kümmernde Exemplare (sog. Kusseln).

Der Fraß besteht in Aushöhlung der Knospen und Triebe. Im Spätsommer wird die Knospe — u. zw. zunächst die Terminalknospe — von der Raupe innerlich an der Basis nur leicht angefressen, wodurch ein mäßiger, nicht leicht bemerkbarer Harzfluß entsteht. Im folgenden Frühjahre, sobald die Maitriebe anfangen sich zu entwickeln, macht sich aber der Fraß augenfällig, indem die Raupe das Mark einseitig oder ganz ausfrißt. Die bloß an einer Seite befressenen Triebe nehmen infolge der Verletzung häufig posthorn-ähnliche, lange kenntlich bleibende Biegungen an (Fig. 150). Bleibt die Pflanze im nächsten Jahre verschont, so streckt sich der nächstjährige Trieb wieder höhenwärts. Die ganz durchbohrten Triebe werden aber trocken, braun und fallen schließlich ab. Sind die Terminaltriebe verloren, so höhlt die Raupe auch die Seitenknospen des Quirles aus. Zuweilen geht sie sogar von einem Triebe zum anderen über, wobei sie beide durch

ein Gespinnst mit einander verbindet. In den Gängen zeigt sich stets krümeliger Kot[1]).

Fig. 150.



Kiefernzweig, infolge des Fraßes der Ret. buoliana W. V. gekrümmt. Bei *a* ein abgebrochener Trieb mit bloßgelegtem Gange (natürl. Größe).

Der Fraß verleiht den befallenen Jungwüchsen ein kusseliges Aussehen, indem sich allenthalben Scheidenknospen bilden (Besenform). Die Zuwachsschmälerung ist sehr erheblich, zumal da die einmal heimgesuchten Stämmchen fast alljährlich mit neuer Brut belegt werden.

C. Begegnung.

a. Vorbeugung.

Normale Begründung und Erziehung kräftiger Kiefernbestände in nicht zu gedrängter Stellung.

---

1) Hierdurch unterscheidet sich der Fraß, wie bereits S. 316, Anmerkg. 1 erwähnt wurde, von dem Fraße der Larve des Waldgärtners.

b. Vertilgung.

1. Ausbrechen und Verbrennen der befallenen Triebe[1]) (Mitte Mai bis Mitte Juni).

2. Entfernung der mißförmig gewordenen Stangen bei der Durchforstung.

4. Retinia turionana Hbn.

(Coccyx turionana Hbn.).

Kiefernknospen-Wickler.

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 16—18 mm. Vorderflügel braungrau, blaugrau gewellt, im Saumfelde rostgelb, mit 2 bleigrauen Querlinien. Hinterflügel weißlich, mit grauer (♂) oder rostgelb (♀) bestäubter Spitze. Mittelleib rostgelb. Hinterleib hellgrau. — Raupe 10 mm lang, 16beinig, hellbraun, mit schwarzem Kopf und Nackenschilde.

Lebensweise ꝛc.: Die Eier werden (Mai, Juni) einzeln auf die mittelsten Quirlknospen der Längstriebe junger (am liebsten 5—15jähriger) Kiefern abgelegt. Die Raupe bohrt sich gewöhnlich in die Mittelknospe ein und höhlt deren Markröhre im Laufe des Sommers so aus, daß der vom Beginne seiner Entfaltung an im Wachstume gehemmte Trieb ein schwarzgraues Aussehen annimmt, schließlich abstirbt und von den Seitenknospen überwachsen wird; die letzteren werden nur selten ausgehöhlt.

Die Verpuppung findet Ende April oder Anfang Mai in der mit feinen Gespinnstfäden ausgekleideten, ausgefressenen Knospe statt, und der Falter kommt Ende Mai oder Anfang Juni aus. Die Raupe befällt auch die Krummholzkiefer, Weymouthskiefer und die kalifornische Schwerkiefer (Pinus ponderosa Dougl.)[2]). Ziemlich häufig.

Begegnung: Ausbrechen der befallenen Knospen, welche sich durch geringere Größe und dunklere Farbe markieren (Ende April).

5. Retinia duplana Hbn.

(Coccyx duplana Hbn.).

Kiefernquirl-Wickler.

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 15 mm. In bezug auf seine Grundfarbe dem vorigen ähnlich. Vorderflügel graubraun,

---

1) Eine Menge Schmarotzer sind aus den kranken Trieben gezogen worden (Taschenberg, a. a. O., S. 377). Auch die Ohrwürmer räumen unter den Raupen und Puppen mit Erfolg auf.

2) Czech: Ret. turionana Hbn. auf Pinus ponderosa Dougl. (Centrlbl. f. das ges. Frstw. 1878, S. 156).

von blaugrauen, zu Binden vereinigten, feinen Wellenlinien durchzogen, an der Spitze goldlackrot. Hinterflügel etwas glänzend hellgrau. Mittelleib graubraun. Hinterleib bläulich-grau. — Raupe 9 mm lang, 16beinig, bräunlich mit dunklerem Kopfe.

Lebensweise 2c.: Die Raupe frißt (vom April, Mai ab) in den Maitrieben 5—10jähriger Kiefern in ganz ähnlicher Weise, wie R. buoliana W. V. Die Verpuppung erfolgt (Ende Juni, Anfang Juli) außerhalb am Trieb in einem Gespinnst, und der Falter erscheint Ende März, Anfang April.

Begegnung: Wie bei R. buoliana W. V. (S. 379 2c.).

6. Retinia resinella L.

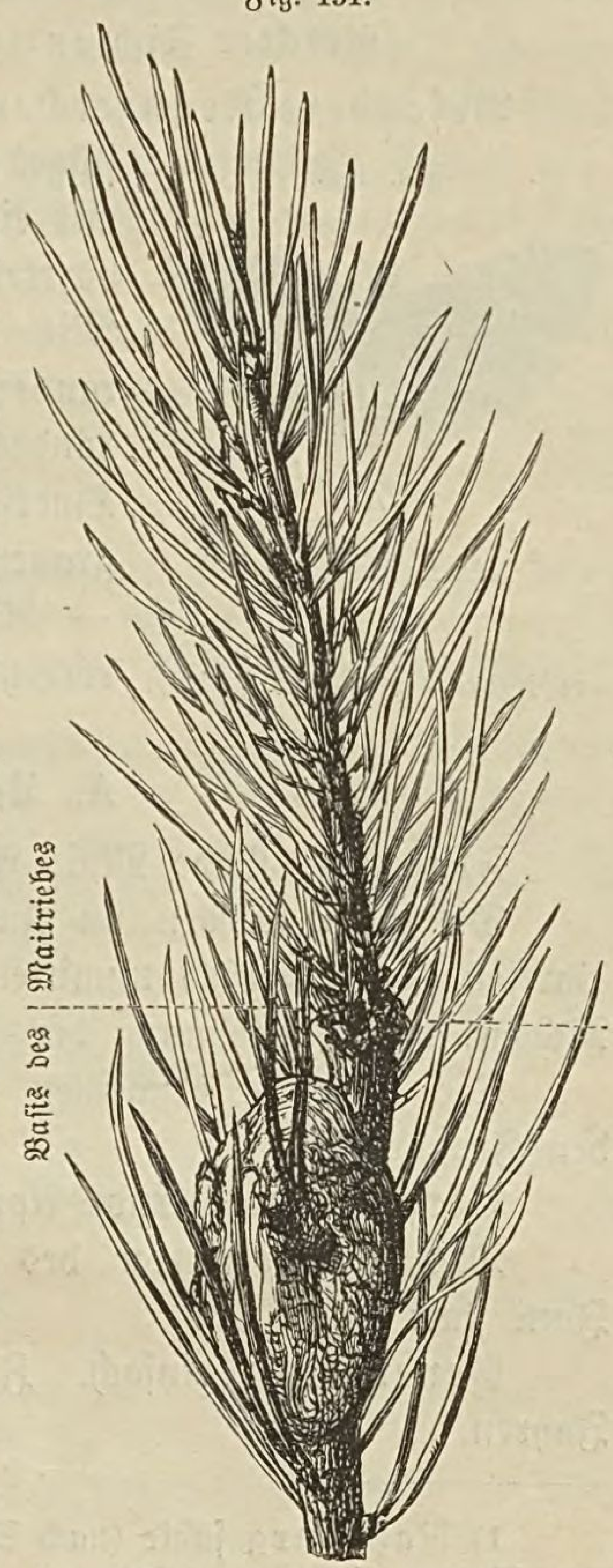
(Coccyx resinana Ratz.).

Kiefernharzgallen-Wickler.

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 16—18 mm. Vorderflügel schiefergrau, von glänzenden, γ-ähnlichen, bleigrauen Querwellen durchzogen. Hinterflügel graubraun; beide mit hellen Fransen. Mittel- und Hinterleib schiefergrau. — Raupe über 11 mm lang, 16beinig, gelblich-rotbraun, mit bräunlich-rotem Kopf und Nackenschild.

Lebensweise 2c. Die Eier werden (Mai) nahe unter die Knospenquirle der eben hervorbrechenden Maitriebe junger Kiefern abgelegt, in der Regel nur an Seitentriebe. Die Raupe bohrt sich durch die Rinde bis in das Mark ein und veranlaßt hierdurch die Entstehung einer erbsengroßen, schmutzig-weißen Harzgalle, in welcher sie überwintert. Im nächsten Frühjahr erreicht diese Galle durch Fortsetzung des Fraßes die Größe einer Kirsche bis kleinen Wallnuß (Fig. 151). Sie umschließt den befallenen, unten beulenförmig erweiterten Trieb entweder ganz oder mindestens zu $^2/_3$ seines Umfanges und zeigt beim

Fig. 151.



Harzgalle der Retinia resinella L. an einem Kiefernzweige (natürl. Größe).

Aufschneiden eine Teilung durch eine starke vertikale Scheidewand. In der größeren (von Kot freien) Hälfte lebt und verpuppt sich die Raupe (April, Mai des 3. Jahres); die kleinere dient ihr als Abort. Das Auskommen des Falters findet noch im Mai statt. Generation mithin 2jährig. In der Regel heilt die Kiefer die ihr zugefügte Beschädigung wieder aus; bei ungünstigen Standorts- oder Witterungsverhältnissen sterben aber die über der Galle befindlichen Triebe ab. Sehr häufig, namentlich auf Kusseln, an Randstämmchen 2c.

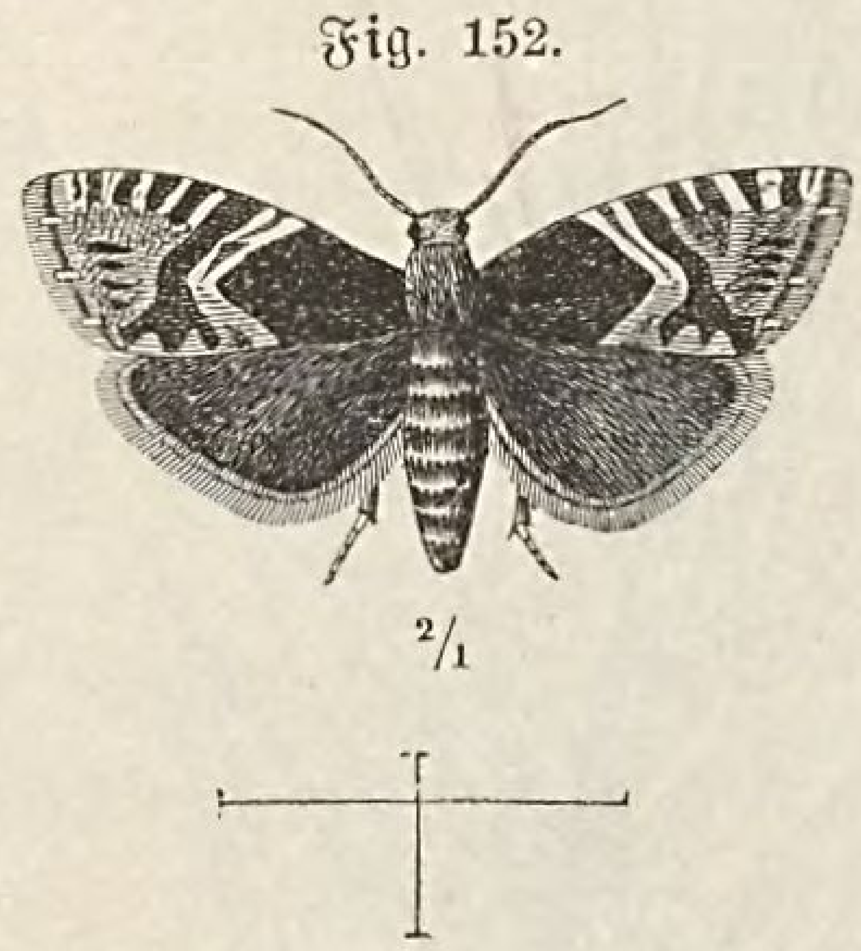
Begegnung: Ausbrechen oder Zerdrücken der Harzgallen im 2. Winter.

*7. Grapholitha pactolana Kuhlw.

Geeckter Fichtenrinden-Wickler (Fig. 167)[1]).

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 16 mm. Vorderflügel olivenbraun, im Saumfeld etwas heller, mit einer glänzend weißen, saumwärts eckig vortretenden, doppelten Querbinde in der Mitte und 4 weißen Häkchenpaaren am Vorderrande; außerdem in der Mitte des Saumrandes ein braungelber Spiegel mit schwarzen Querstrichen. Hinterflügel graubraun, mit grauen, an der Spitze weißlichen Fransen. — Raupe 11 mm lang, 16beinig, blaßrötlich, mit hellbraunem Kopf und Nackenschild.

Fig. 152.



2/1

Grapholitha pactolana Kuhlw.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Ende Mai, Anfang Juni.

Die Eier werden im Juni oder Juli einzeln oder in kleinen Partien (4—6 Stück) unmittelbar unter den Quirlzweigen an junge Fichten, mit Verschonung der (2—3) jüngsten Triebe, abgelegt.

Die Raupen erscheinen 14 Tage später und überwintern an den Fraßorten.

Verpuppung: Ende April bis Mitte Mai unter Fichtenrinde.

Das Auskommen des Falters findet Ende Mai, Anfang Juni statt.

Generation einfach. Ziemlich häufig, besonders in trockenen Jahren.

---

1) Ratzeburg faßte (nach Saxesen) diese und die folgende Art unter dem Namen dorsana zusammen. Die heutige Gr. dorsana Fabr. ist aber ein ganz anderer Schmetterling, dessen Raupe an grünen Erbsen lebt.

B. Forstliches Verhalten.

Das Insekt befällt nur Fichten im jugendlichen Zustand, am liebsten 10—25jähriges Holz. Obschon auch die kräftigsten und gesündesten Pflanzen angenommen werden, so findet man doch solche am meisten befallen, welche durch Frost oder sonstige ungünstige Verhältnisse gelitten und unregelmäßige, astreiche Quirle gebildet haben.

Die Raupe bohrt sich (Juli) in der Quirlgegend des belegten Stämmchens ein und frißt im Baste einen kurzen, aber breiten Gang, welcher bald horizontal, bald mehr vertikal, ab- oder aufsteigend, jedoch stets unregelmäßig verläuft; gegen das hervorquellende Harz schützt sie sich durch eine Gespinnströhre. Mitunter wird ein Trieb von mehreren (bis 6) Räupchen heimgesucht. Man bemerkt den Fraß erst im folgenden Frühjahr an Hebung der Rinde, Harzfluß mit Kotkrümelchen und Rötung der Nadeln. Wird die Bastschicht ringsum durchgefressen, so stirbt der darüber befindliche Gipfel ab.

Lieblingsorte dieses Wicklers sind Büschelpflanzungen auf flachgründigen Böden, in kalten Mulden, Frostlöchern u. dgl. Da er der Fichte überall folgt, so findet man ihn vorzugsweise in Gebirgsforsten.

Man hat ihn im Harze[1]), im Thüringerwalde (Paulinzelle, Schleusingen 2c.), in Sachsen[2]) bei Eberswalde[3]), in Böhmen (1852 im südlichen Teile, unweit Neuhaus[4]), und dann wieder 1869 im Nordwesten), in Oberbayern[5]) 2c. beobachtet.

In Begleitung der Raupe sind (namentlich in Böhmen) sehr häufig 2 Rüsselkäfer: Magdalinus duplicatus Germ. und M. phlegmaticus Hbst. aufgetreten, deren Larven gleichfalls unter der Rinde im Splinte hausen[6]).

---

1) Verhandlungen des Harzer Forst-Vereins, Jahrgang 1863, S. 23. — Hier wird das Auftreten des Insektes in den Anhalt'schen Forsten erwähnt, welcher Notiz Beling hinzufügt, daß es auch am nordwestlichen Harz und zwar in den Revieren Wolfshagen und Langelsheim in 10—20-jährigen Fichtenpflanzungen verheerend aufgetreten sei.

Daselbst, Jahrgang 1864, S. 129, bzw. 131 (Aufsatz von Beling).

2) Willkomm: Entomologische Notizen. 4. Der Fichtenstammwickler (Thar. Frstl. Jhrbch. 12. Band, 1857, S. 248).

Derselbe: Kleinere Mittheilungen (Daselbst, 15. Band, 1863, S. 249).

Judeich: Entomologische Notizen (Daselbst, 19. Band, 1869, S. 347).

Schier: Der Fichtenrindenwickler, Phal. Tortrix pactolana (Frstl. Blttr. N. F. 1874, S. 241).

3) Ratzeburg: Forstinsekten-Sachen. 3. T. dorsana. (Grunert, Frstl. Blttr. 5. Heft, 1863, S. 171).

4) Ratzeburg: Insektensachen. 1. Tortrix dorsana (Krit. Blttr. fr. Frst.- u. Jgdw. 32. Band, 1. Heft, 1852, S. 132).

5) Ebermayer, Th.: Auftreten des Fichtenrindenwicklers in Ober-Bayern (Frstw. Centrlbl. 1880, S. 72).

6) Czech: Grapholitha pactolana Zll., Magdalinus duplicatus Germ. und M. phlegmaticus Hbst. (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1879, S. 78).

Außerdem findet sich an den durch diesen Wickler bloßgelegten Stellen nicht selten ein Pilz (Nectria cucurbitula Frs.) ein, welcher den Fichtenrindenkrebs erzeugt.

C. Begegnung.

a. Vorbeugung.

1. Vermeidung des Anbaues reiner Fichtenbestände.

2. Wahl eines engen Pflanzverbandes. Mit dem Schlusse der Kultur verschwindet gewöhnlich auch das Insekt.

3. Anbau der Fichte unter einem Schutzbestande (von Kiefer, Lärche, Erle, Birke), zumal in Frostlagen.

b. Vertilgung.

1. Auskratzen der mit Raupen und Puppen besetzten Gänge mit geeigneten Messern.

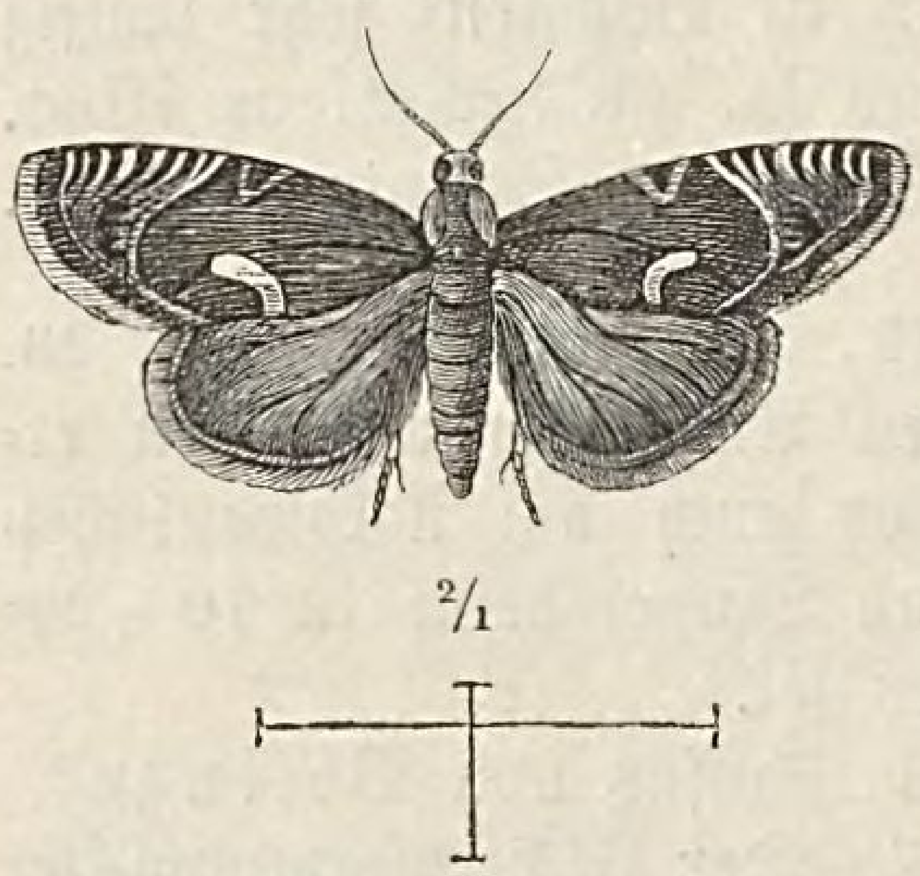
2. Überpinseln der besetzten Quirlstellen im Frühjahr (vor dem Ausschlüpfen des Falters) mit Teer oder Raupenleim[1]).

3. Rechtzeitiger Aushieb und Verbrennung der stark befallenen Stämmchen, zumal der auch mit Käferbrut besetzten.

*8. Grapholitha duplicana Zett.

Dunkler Fichtenrinden-Wickler (Fig. 153).

Fig. 153.



Grapholitha duplicana Zett.

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 15 mm. Dem vorigen sehr ähnlich, jedoch ist die weiße Querbinde in der Mitte des Vorderflügels von der dunkelbraunen Grundfarbe unterbrochen, so daß am Vorderrande nur ein V und am Innenrand ein breiter, weißer Zahn bemerkbar ist. — Raupe wie die vorige.

Lebensweise, forstliches Verhalten und Begegnung: Wie bei der vorigen Art; die Flugzeit fällt aber etwa 4 Wochen später, und das Insekt ist überhaupt seltener.

9. Grapholitha hercyniana Ratz.

(Gr. taedella L.; Gr. tedella Cl.; Gr. comitana W. V.).

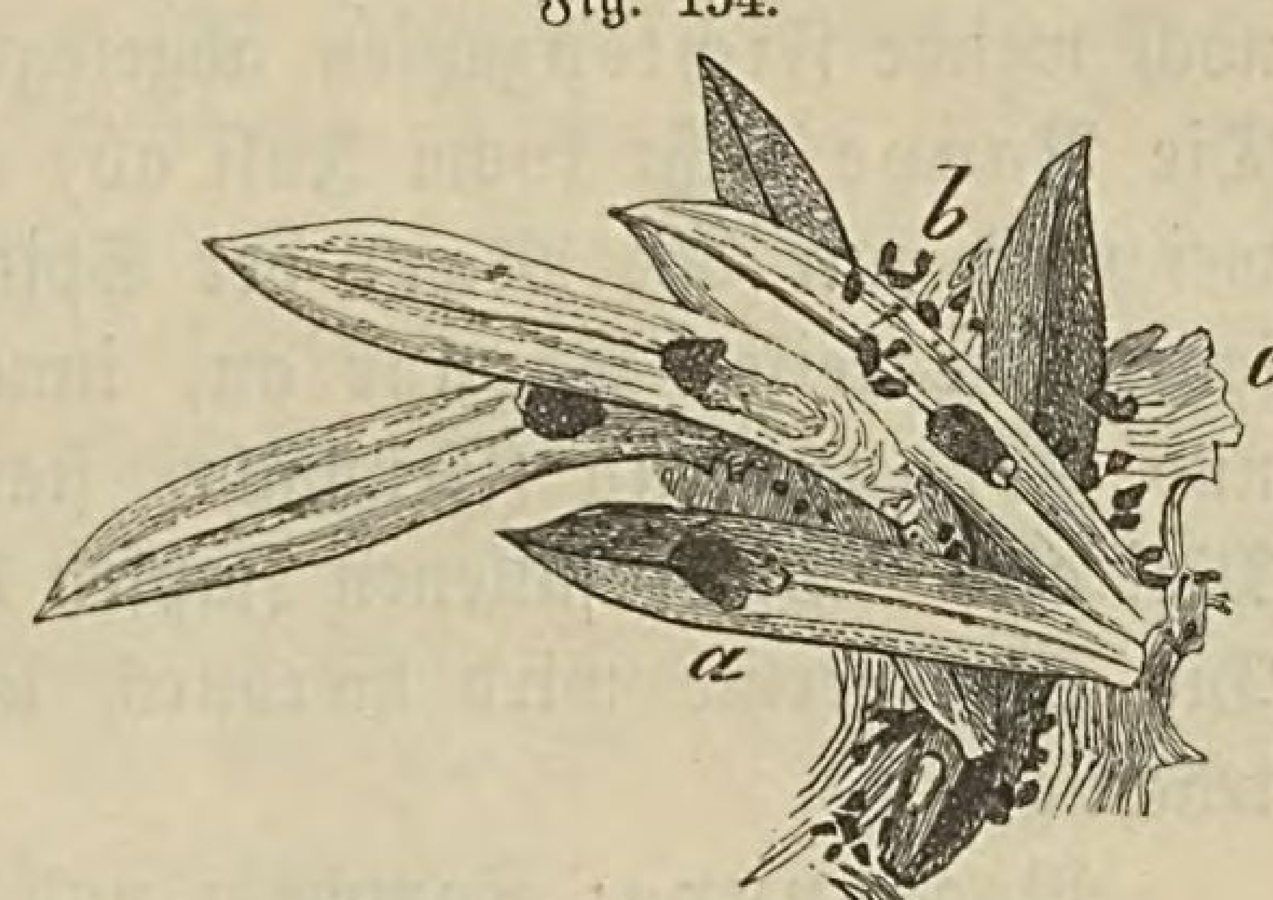
Fichtennest-Wickler, Hohlnadel-Wickler.

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 12—14 mm. Vorderflügel dunkelbraun, etwas metallisch schimmernd, mit silberweißen, zu

1) Altum: Vertilgung verschiedener forstlich-schädlicher Insectenspecies durch Anwendung von Klebestoffen (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1881, S. 554).

unregelmäßigen Querbinden verfließenden Wellenlinien und hellgrauen Fransen. Hinterflügel bräunlich-grau, ebenfalls mit breiten, hellgrauen Fransen. Mittel- und Hinterleib bräunlich-grau. — Raupe 9 mm lang, 16 beinig, licht gelblich-braun, mit 2 schmalen, braunroten Rückenstreifen, braunschwarzem Kopf und ebenso gefärbtem Nackenschilde.

Fig. 154.



Nadelnest eines Fichtennest-Wicklers.
a Nadel mit Fraßloch.
b Kotkrümelchen der Raupe.
c Gespinnstfäden.

Lebensweise &c.: Das ♀ legt seine Eier (Juni) einzeln an die Nadeln und Triebe der Fichte. Die Raupe bohrt sich (August) in die Nadeln ein, frißt deren innere markige Substanz bis auf die Spitze, welche verschont zu bleiben pflegt, aus und verspinnt dann eine Anzahl solcher ausgehöhlter Nadeln zu einem lockeren, mit Kotkrümelchen verwebten Neste (Fig. 154). Der Fraß, im September und Oktober am stärksten, findet besonders in den Gipfelpartien junger (10—20 jähriger) Stangen statt. Die Nester sind anfangs weißlich; später nehmen sie infolge der Austrocknung eine rötliche bis bräunliche Farbe an und fallen dann zwischen den gesunden, grünen Nadeln leicht zu Gesicht. Im Herbste lassen sich die Räupchen an Fäden herab, um sich unter der Moosdecke zu verpuppen. Das Auskommen erfolgt von Ende Mai ab. Auch die Weißtanne wird hier und da von dieser Species befallen, jedoch ist der Fraß hier weniger schädlich. In Gebirgsforsten nicht selten[1]).

Die Schädlichkeit der Raupe findet darin ein kleines Gegengewicht, daß sie Tausende von Eiern und ungeflügelten Individuen der an Fichten lebenden Chermes-Arten (s. später) vertilgt.

Begegnung: Durchforstung, da der Falter gedrängt erwachsene Junghölzer lichteren Orten vorzieht. Bei Ausführung im Herbste lassen sich zugleich die Nester mit vertilgen.

10. Grapholitha strobilella L.
(Coccyx strobilana Ratz.).
Fichtenzapfen-Wickler.

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 12—16 mm. Vorder-

1) Am Harze ist dieser Falter wiederholt in großer Zahl u. zw. meist in 12—17 jährigen Fichtenbeständen, aber auch in 50—60 jährigem Holz aufgetreten (Verhandlungen des Harzer Forst-Vereins, Jahrg. 1864, S. 129; hier finden sich auch ältere Litteraturnachweise).

flügel dunkelbraun, von feinen, grau-weißen, silberglänzenden (charakteristischen) Streifen durchzogen, mit dunkelgrauen Fransen. Hinterflügel dunkeler und mit helleren Fransen. Mittelleib dunkelbraun. Hinterleib etwas heller. — Raupe bis 11 mm lang, 16beinig, etwas glatt, gelblich-weiß, mit hellbraunem Kopf und Nackenschilde.

Lebensweise ꝛc.: Die Eier werden (Mai, Juni) an junge, noch weiche Fichtenzapfen abgelegt, mitunter bis 6 Stück an einem. Die Raupe frißt (vom Juli ab) anfangs, so lange der Zapfen noch weich ist, nur das Mark der Spindel aus, greift aber von hier aus später die reifen Körner an, innerhalb welcher die Überwinterung und Verpuppung (Frühjahr) stattfindet. Der Falter kommt im Mai aus. Die befallenen Zapfen krümmen sich und zeigen Harzfluß. Die Samenernte wird hierdurch unter Umständen empfindlich beeinträchtigt.

Begegnung: Sammeln und Klengen der mit Raupen besetzten Zapfen, um wenigstens die noch nicht befressenen Körner zu gewinnen.

11. Grapholitha nigricana H. S.

Tannenknospen-Wickler.

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 13 mm. Vorderflügel dunkelbraun, mit bleigrauen, zu 2 unregelmäßigen Schrägbinden gruppierten Querwellen. Hinterflügel dunkelbraun, mit graubraunen Fransen. Mittelleib ebenfalls graubraun. — Raupe 10 mm lang, 16beinig, rötlich-braun, behaart, mit schwarzem Kopf und Nackenschilde.

Lebensweise ꝛc.: Die Ablage der Eier erfolgt einzeln an die Knospen junger, am liebsten 10—30jähriger Tannen. Die Raupen fressen (vom Spätsommer bis April) die Knospen im Inneren aus, in der Regel sämtliche je einem Trieb angehörige, und überziehen deren Oberfläche im Frühjahre mit feinen, durchsichtigen Gespinnsten, welche durch Kot verunreinigt sind. Verpuppung unter der Moosdecke am Fuße der Fraßstämme, hier und da auch an den Knospen (Mai). Die Flugzeit fällt in den Juni, Juli.

Begegnung: Abschneiden und Verbrennen der bewohnten Knospen (April, Mai).

12. Grapholitha Zebeana Ratz.

(Coccyx Zebeana Ratz.).

Lärchenrinden-Wickler[1]).

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 15 mm. Vorderflügel

1) Dieser Falter wurde von Zebe in den Gebirgsforsten von Oesterreichisch-Schlesien entdeckt und zuerst beschrieben. Henschel zählte an einem Stämmchen 43 Gallen (Leitfaden, S. 117).

dunkelgrau, mit etwa 4 Paar gelbweißen Häkchen am Vorderrand und ca. 12 sammet-schwarzen Flecken (von verschiedener Größe) in der Spitzenhälfte. Hinterflügel schwarzbraun, etwas kupferglänzend, mit bräunlich-weißen Fransen. Mittel- und Hinterleib dunkelgrau. — Raupe 16beinig, bräunlich-grau, mit schwarzbraunem Kopf und Nackenschilde.

Lebensweise 2c.: Die Raupe lebt 2 Sommer hindurch in der Nähe der Astquirle junger (4—15jähriger) Lärchen am Schaft und an den Ästen. Hier frißt sie in und unter der Rinde plätzige Stellen oder kurze Längsgänge, wodurch Auftreibungen (Gallen) und Harzfluß entstehen; der Splint wird weniger angegriffen. Die Verpuppung findet (im zweiten Winter) am Fraßort in einer größeren, mit Gespinnstfäden ausgekleideten Höhlung statt. Flugzeit Ende Mai. Die Art ist selten und scheint nur dem östlichen und südlichen Deutschland, sowie Österreich (Steiermark) anzugehören.

Begegnung: Öffnen der Gallen und Vertilgung der Räupchen; Bestreichen der Fraßstellen mit einem Klebstoffe (Anfang Mai); Ausschneiden und Verbrennen der befallenen Stämmchen (Herbst bis April).

*13. Grapholitha rufimitrana H. S.

(Steganoptycha rufimitrana H. S.).

Weißtannen-Wickler[1]).

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 15 mm. Vorderflügel dunkel-graubraun, an der Wurzel bleigrau gewellt, mit rostgelber, bleifarbig eingefaßter Mittelbinde und einem runden, schwärzlichen Fleck über dem rostgelben Spiegel. Hinterflügel bräunlich-grau, mit grauen Fransen. Mittelleib rostgelb. Hinterleib bräunlich-grau. — Raupe 10 mm lang, 16beinig, oben schmutzig-gelbgrün, unten gelblich, mit rotbraunem Kopf und Nackenschild. — Puppe 6 mm lang, hellbraun.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Juni bis Ende Juli, mitunter schon im Mai.

Die Eierablage erfolgt haufenweise an Tannennadeln, an welchen die Eier überwintern.

Die Raupen erscheinen im nächsten Frühjahre, lassen sich, er-

1) Auch dieser Wickler ist bis zu dem Erscheinen der Wachtl'schen Monographie (S. 374, Anmerkg. 1) vielfach mit Tortrix histrionana Frl. verwechselt und daher bezüglich seiner forstlichen Bedeutung unterschätzt worden.

wachsen (Ende Juni), an Fäden herab und verfertigen sich behufs der Verpuppung, welche unter der Streudecke stattfindet, einen mit Erde vermischten Cocon. Der Falter erscheint ca. 2—3 Wochen später.

Generation einjährig.

B. Forstliches Verhalten.

Die Raupe frißt von der Entwickelung der Maitriebe ab (Mai, Anfang Juni) die Nadeln an den jüngsten Trieben der Weißtanne und benagt mitunter auch deren Oberhaut in ganz ähnlicher Weise wie T. murinana Hbn. (S. 376), jedoch sind die röhrenförmigen Gespinnste etwas schwächer entwickelt. Der Falter bevorzugt die älteren (60—100jährigen) Bestände; bei Massenvermehrung werden aber auch jüngere Hölzer angenommen. Die Baumkronenränder erlangen infolge der bis zu den höchsten Wipfeln sich erstreckenden Entnadelung ein rötliches Kolorit; nach mehrjährigem Fraße stehen die äußersten Spitzen wie Besen da. Schließlich erfolgt Gipfeldürre und sogar vollständiges Eingehen der (stark) befallenen Stämme.

Ausgedehntere Fraße durch diesen Wickler wurden beobachtet im Eulengebirge (1876—1878), Waldenburger Gebirge (1878)[1]) und in anderen Waldungen von Preußisch-Schlesien, ferner in Österreichisch-Schlesien, Mähren (Wachtl) und in einigen Gegenden von Württemberg (Revier Hirsau ꝛc., 1877—1881)[2]). 1879 erstreckte sich hier der Fraß bereits auf eine Fläche von 780 ha und dehnte sich über die angrenzenden Reviere im Nagoldthal, sogar bis in das Enzthal aus.

C. Begegnung.

Wie bei T. murinana Hbn., mit welcher Art dieser Wickler gewöhnlich gemeinschaftlich auftritt (S. 376 ꝛc.). Zu seinen Hauptfeinden gehört die Tannenmeise.

*14. Grapholitha pinicolana Zll.

(Steganoptycha pinicolana Zll.).

Grauer Lärchen-Wickler (Fig. 155).

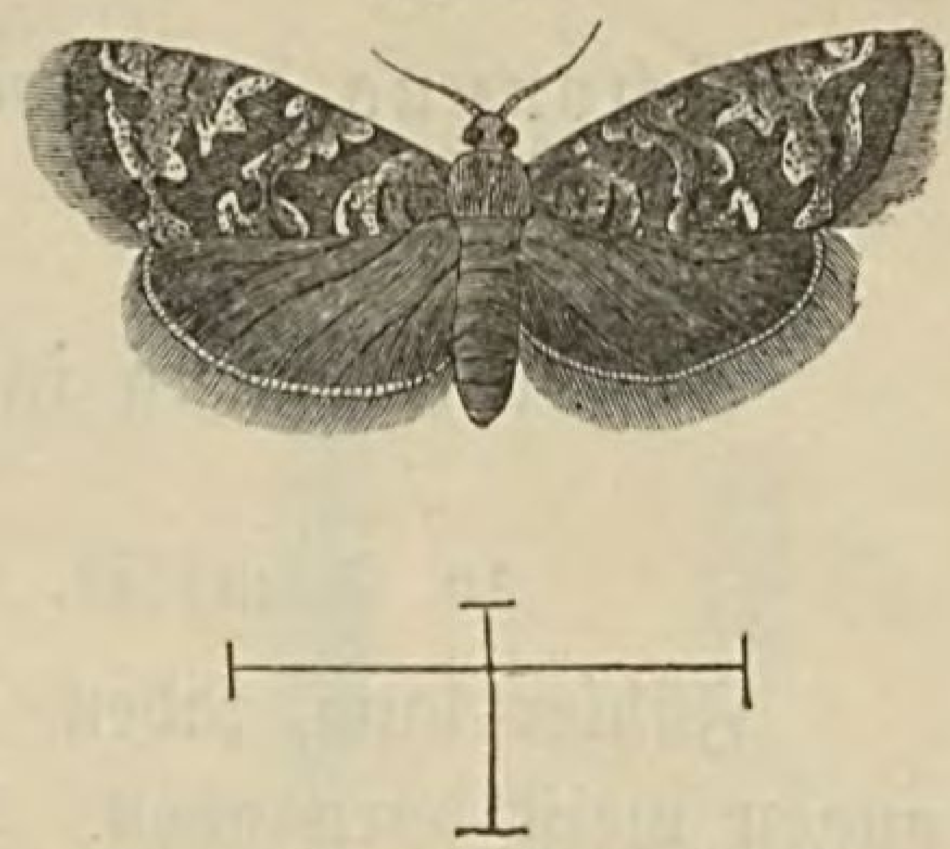
Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 18—20mm. Vorderflügel sehr gestreckt, mit stark geschwungenem Innenrande, glänzend aschgrau mit zahlreichen dunkelbraunen, wellenförmig gebuchteten Querstreifen. Hinterflügel ziemlich breit, von gleichförmig braun- oder aschgrauer Farbe. Alle Ränder mit bräunlich-weißen Fransen. —

1) Altum: Forstzoologie, III. 2. S. 199 und 200.

2) Hepp: Der Weißtannenwickler (Frstw. Centrlbl. 1883, S. 317).

Raupe 10 mm lang, 16 beinig, schwarzgrün, auf dem Rücken dunkeler; an beiden Seiten 2 hellere (auch grünliche) Streifen, mit glänzend schwarzem Kopf und Nackenschilde.

Fig. 155.



Grapholitha pinicolana Zll.

A. Lebensweise.

Flugzeit: August, Anfang September.

Die Eierablage erfolgt an die Basis junger Lärchentriebe, bzw. auf die Knospenpolster der Nadelbüschel. Die Eier überwintern.

Die Raupen erscheinen im nächsten Mai, event. Juni und verpuppen sich Ende Juli oder August in einem seidenartigen Gespinnste zwischen den Nadeln, an Zweigen oder (bei großer Vermehrung) in Rindenritzen.

Auskommen im August. Generation mithin einjährig.

B. Forstliches Verhalten.

Die Raupe befällt in der Regel nur ältere Bestände der Lärche. Zunächst werden nur alte, überständige und kränkelnde Stämme von ihr ergriffen; bei großer Vermehrung geht sie aber auch gesunde Stämme und sogar junge (bis 12 jährige) Fichten- und Arvenpflanzen an, welche den Unterbau in Lärchenbeständen bilden.

Der Fraß der Raupe erstreckt sich auf die Nadeln und verbreitet sich zunächst über die niedrigeren Zweige, steigt aber dann aufwärts zu den Wipfeln empor. Bei starker Vermehrung werden ganze Bestände kahl gefressen; die befallenen Distrikte verraten sich schon auf größere Entfernungen durch braune Kronen und sehen aus, als wenn die Nadeln durch Feuerhitze gelitten hätten. In der Regel erfolgt zwar noch im Fraßjahre Reproduktion; bei 2—3 maliger Wiederkehr des Fraßes sterben aber selbst die kräftigsten Bäume ab. Lichte Bestände auf flachgründigen Böden und an südlichen Hängen haben am meisten zu leiden.

Dieser Falter ist namentlich in der Schweiz wiederholt beobachtet worden. So trat er z. B. in den Jahren 1855, 1856, 1857, 1864, 1865, 1878 und 1879 in ziemlicher Ausdehnung im Ober-Engadin, in Wallis und Graubündten in einem etwa 1000′ breiten Gürtel auf, welcher bei ca. 1000—1200′ über der Sohle des Hauptthales seinen Anfang nahm. Bei dem letzten Fraße wurden im Ober-Engadin, wo die Lärche dominiert, gegen 6000 ha von diesem Wickler befallen, im Unter-Engadin hingegen nur etwa 1000 ha. Davall[1]) beobachtete das Insekt zuerst (1857) als sehr schädlich.

1) Tortrix pinicolana Zeller, eine neue Phaläne (Blattwickler) auf der

C. Begegnung.

a. Vorbeugung.

Schonung der Alpenlerchen und Alpenflühvögel rc.

b. Vertilgung.

Ausräucherung in der auf S. 377 beschriebenen Weise.

10. Familie. Motten, Schaben (Tineidae).

Fühler lang, faden- oder borstenförmig, selten gekämmt. Nebenaugen meist vorhanden. Flügel lang gestreckt, schmal, gewöhnlich zugespitzt und durch sehr lange Fransen ausgezeichnet (zumal die Hinterflügel), in der Ruhe dachförmig angelegt oder um den Leib gewunden; Hinterflügel mit Haftborste. Beine mit starken Sporen. Generation einfach. — Raupen schwach behaart, in der Regel 16beinig; einige nur 12—14beinig und sogar mit verkümmerten Beinen (Blattminierer). — Verpuppung größtenteils in einem Gespinnste. Puppen dünnhäutig, nackt, selten mit Dornenkränzen auf den Hinterleibsringen, aber durch lange, wohl bis zur Spitze reichende Flügeldecken ausgezeichnet, frei oder in Cocons. — 125 Gattungen mit 1141 Arten.

Die Raupen leben meist in zusammengerollten Blättern, oder in versponnenen Trieben, oder in Blüten, Früchten, Samen rc. Die meisten Arten minieren die Nadeln oder Blätter, indem sie im Parenchym zwischen Ober- und Unterhaut Gänge von charakteristischen Formen fressen. Andere bohren im Mark, Holz, in der Rinde oder in Knospen. Übrigens haben nur wenige Arten forstliche Bedeutung.

*1. **Coleophora laricella Hbn.**

(Tinea laricinella Ratz.).

Lärchenminier-Motte, Lärchenmotte[1]) (Fig. 156).

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 9—11 mm. Flügel sehr schmal, aschgrau, glänzend, mit sehr langen Fransen, zumal an den

Lärche (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1858, S. 74, aus dem Schweizerischen Forstjournal, Jahrgang 1857, Nr. 11 abgedruckt).

Weitere Litteratur:

Neuer Fraß von Tortrix pinicolana Zll. (Frstl. Blttr. N. F. 1880, S. 163).

von Etzel: Ueber das Auftreten des grauen Lärchenwicklers (Tortrix pinicolana) in Graubünden (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1880, S. 485).

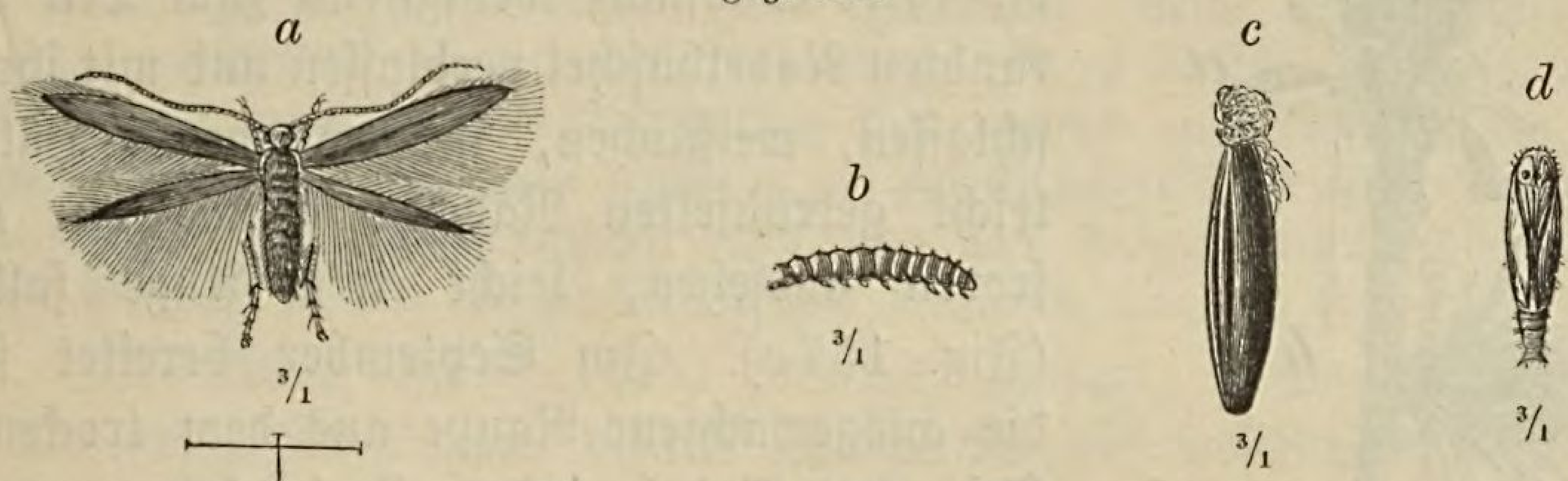
Maresch: Auftreten des grauen Lärchenwicklers (Steganoptycha pinicolana Zll.) in Tirol (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1881, S. 41).

1) Zur Litteratur:

Reißig: Die Lerchenmotte, Coleophora laricella Hb., Tin. laricinella

Hinterflügeln (Fig. 156 *a*). — Raupe 4—5 mm lang, 16 beinig, dunkelrotbraun (Fig. 156 *b*). — Puppe 4—5 mm lang, schmal, braunschwarz, mit feinen Borsten besetzt (Fig. 156 *d*).

Fig. 156.



Coleophora laricella Hbn.
a imago. *b* Raupe. c Raupensäckchen. *d* Puppe.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Mai, Juni (bei Tage).

Das ♀ legt seine kleinen, zierlich kegelförmigen, dottergelben Eier mit der flachen Basis an gesunde Lärchennadeln, gewöhnlich nur ein Ei auf die Nadel. Nach 6—8 Tagen nehmen die Eier eine graue Farbe an.

Die Raupen schlüpfen im Juni aus und sind bis zum September ausgewachsen.

Verpuppung: Mitte April bis Mai des folgenden Jahres, an den Nadeln in einem Säckchen (Fig. 156 *c*).

Auskommen: in der zweiten Hälfte des Mai.

Generation einfach. Sehr häufig.

Der Falter ist gegen Spätfröste, naßkalte Regenperioden und Hagelwetter[1]) sehr empfindlich.

B. Forstliches Verhalten.

Dieser Falter ist der gefährlichste Feind der Lärche; er bevorzugt das 10—40jährige Holz, tritt jedoch auch in jüngeren und älteren Beständen auf.

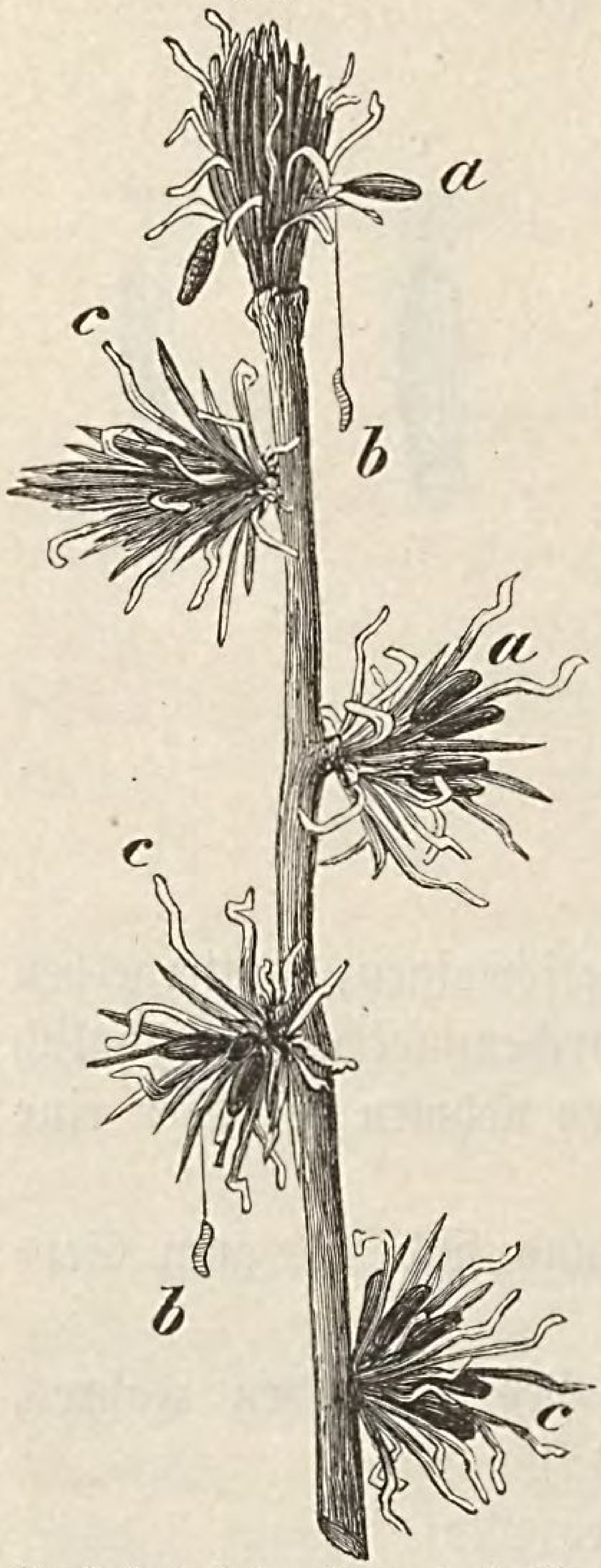
Bchst. (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1869, S. 129). — Diese Abhandlung zeugt von höchst gewissenhafter und gründlicher Untersuchung.

Ueber einen Fraß dieser Motte im Spessart (1861) berichtet Döbner in der Notiz: Einige Bemerkungen über schädliche Forstinsekten (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1862, S. 276).

1) Im akademischen Forstgarten bei Gießen wurden durch ein während der Flugzeit stattgehabtes starkes Hagelwetter (im Mai 1878) Tausende von Faltern zu Boden geschlagen.

Die Ökonomie der Raupe (Minierraupe) ist eine höchst eigentümliche. Das Räupchen bohrt sich, alsbald nachdem es dem Ei entschlüpft ist, in die jungen Nadeln ein und höhlt diese etwa zur Hälfte aus, so daß die ihrer Substanz wenigstens zum Teil beraubten Nadelbüschel verblassen und mit ihren schlaffen, weißlichen, in der oberen Hälfte leicht gekräuselten Nadeln, welche wie erfroren aussehen, leicht in's Auge fallen (Fig. 157 *c*). Im September bereitet sich die ausgewachsene Raupe aus dem trockenen Teile der Nadel, indem sie denselben rundherum abschneidet, ein Säckchen (Fig. 156 *c* und 157 *a*) und überwintert in demselben an den Zweigen, vorwiegend an deren Spitzen[1]), oder in Rindenritzen oder zwischen Flechten am Stamme. Im Frühjahr frißt sich die ihr Säckchen immer mitschleppende Raupe von neuem in die Lärchennadeln ein, höhlt diese meist bis etwa zur Hälfte aus und bereitet sich etwa um Mitte April in höchst sinnreicher Weise aus dem alten (ihr nun zu eng gewordenen) Säckchen und einer neu ausgehöhlten Nadel ein neues größeres Säckchen, welches, wenn die Zeit der Verpuppung naht, an eine Nadel festgesponnen wird. Der Zuwachsverlust infolge dieses wiederholten (Vorsommer-)Fraßes ist sehr beträchtlich.

Fig. 157.



Fraß der Coleophora laricella Hbn. in Lärchennadeln (natürl. Größe).
a Raupensäckchen. *b* Spinnende Räupchen. c Ausgehöhlte, krause Nadeln.

---

1) Die meisten Autoren geben als einzigen oder hauptsächlichsten Ort der Überwinterung Rindenritzen oder Flechten am Stamme an, z. B. Ratzeburg (Waldverderber, 6. Aufl. S. 161; 7. Aufl. S. 194), Döbner (Handbuch der Zoologie, II. S. 402), Taschenberg (Forstwirthschaftliche Insektenkunde, S. 408) u. a. Nur Altum bezeichnet als hauptsächlichsten Überwinterungsort die Zweige, bzw. Triebspitzen (Forstzoologie, III. 2. S. 212). Ich habe die gleiche Beobachtung an einer kleinen Lärchenanlage (im hiesigen akademischen Forstgarten), welche seit 1870 alljährlich von der Motte heimgesucht worden ist, und anderwärts gemacht. Die Säckchen sitzen während des Winters zu Dutzenden an den Nadelpolstern der Zweige, besonders an deren Enden und nur ganz selten in Rindenritzen am Schaft oder an den Ästen. Allerdings stehen die betreffenden Lärchen kaum im Stangenholzalter; an älterem Holz mag die Überwinterung auch in Borkenritzen stattfinden.

Reißig beschreibt die betr. Manipulation a. a. O. folgendermaßen: „Die Larve verbindet das vordere Ende des alten Säckchens an dem Eingangsloch einer eben erst rein ausgehöhlten Nadel mit dieser, wobei das erstere auf den oberen Teil des letzteren zu liegen kommt. Darauf schneidet sie, von ihrem alten Kleide aus, die neue Nadel rundum ab und hat nun zu diesem ein gleich großes, neues Haus gewonnen. Beide sind wie 2 Finger eines Handschuhes mit einander verbunden, und es bleibt nur übrig, sie der Länge nach aufzuschneiden und seitlich mit einander zu verbinden, um sie zu einem Sacke von doppeltem Umfange zu vereinigen, ein Geschäft, welches die Larve mit großer Geschicklichkeit nach und nach bewerkstelligt. Dieses mühsame Geschäft nimmt die Anstrengungen mehrerer Tage in Anspruch."

Der kleine Falter liebt sonnige, warme, gegen Norden und Osten geschützte Lagen, befällt namentlich die westlichen Bestandesränder und meidet einzeln stehende Bäume, wahrscheinlich wegen des ihm unangenehmen Luftzuges, besonders des östlichen. Reißig beobachtete das Insekt bis zu 500 m Höhe. In Deutschland erweist sich diese Motte als ein ständiger Begleiter der Lärche, während sie in der eigentlichen Heimat dieser Holzart (Tirol, Schweiz) viel seltener auftritt.

Ihre große Schädlichkeit ergiebt sich — abgesehen von ihrer großen Vermehrung und steigenden Verbreitung — hauptsächlich daraus, daß sie zweimal im Jahre (im Vorsommer und wieder im Nachsommer) frißt und die einmal befallenen Örtlichkeiten fast in jedem Jahre heimsucht. Die Erscheinung, daß an den befressenen Stämmen fast immer der Lärchenpilz auftritt, legt den Schluß nahe, daß sie in dieser Beziehung einen prädisponierenden Einfluß ausübe.

C. Begegnung.

a. Vorbeugung.

1. Recht sorgfältige Auswahl geeigneter Örtlichkeiten zum Lärchenanbau. Pflanzung in räumigem Verbande.
2. Mischung der Lärche mit Buche, Fichte, Tanne 2c.
3. Frühzeitige Durchforstung und Abfuhr des betreffenden Holzes bis spätestens Ende März.
4. Schonung der Meisen, Spechtmeise, Baumrutscher, Goldhähnchen, Zaunkönige 2c.

b. Vertilgung.

1. Ästung der Lärchen, insofern die unteren Äste vorwiegend von dem Insekte befallen sind.
2. Abhieb der stark heimgesuchten und infolge dessen kümmernden Stämme (Mitte Juni bis Ende August).

Die noch in den Nadeln befindlichen Räupchen kommen dann nicht zur völligen Entwickelung; mithin wird zugleich der Vermehrung begegnet.

3. Aufsuchen und Zerquetschen der Säckchen am Stamme (Winter und Frühjahr).

Diese Maßregel ist allerdings nur in kleinen Waldanlagen (Forstgärten ꝛc.) ausführbar.

2. Argyresthia laevigatella H. S.

Lärchentrieb-Motte.

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 10—12 mm. Vorderflügel fast silbergrau, ohne Zeichnung, am Vorderrand etwas dunkeler, mit bräunlich-grauen Fransen. Hinterflügel dunkelgrau, mit sehr langen, etwas helleren Fransen. — Raupe 6—7 mm lang, 16beinig, schmutzig-weißgrau, mit blauschwarzem Kopf und einer dunkelen Mittellinie auf dem Hinterkörper.

Lebensweise ꝛc.: Die Eier werden (Juni) einzeln an die jüngsten Längstriebe der Lärche (Dickungen und geringe Stangenhölzer) abgelegt. Die Raupe frißt (August bis Mai) kurz oberhalb der Basis einen kurzen, unregelmäßigen Längsgang im letzten Triebe oder unterplätzt dessen Rinde, wobei auch der Holzkörper mit befressen wird. Die betreffenden Gänge, bzw. geplätzten Stellen sind zum Teil mit Kot gefüllt. Die Verpuppung erfolgt in der 2. Hälfte des Mai an der Fraßstelle, und der kleine Falter entschlüpft der ganz unter der Rinde bleibenden Puppenhülse im Juni. Die oberhalb der Fraßstelle befindlichen Knospen können sich nicht entwickeln, und die besetzten Triebe sterben daher rasch ab, zumal wenn der Trieb durch den Fraß geringelt wird.

Man hat diesen Lärchenfeind (seit 1872) in Schlesien, am Harz, in Steiermark, im Engadin und anderwärts beobachtet.

Begegnung: Abschneiden und Verbrennen der befallenen Triebe (Ende Mai).

3. Argyresthia illuminatella Zll.

(Blastoteres Bergiella Sxs.).

Fichtenknospen-Motte.

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung bis 13 mm. Flügel thongelb, etwas in's Graue schillernd, metallisch glänzend, mit langen, hellen Fransen. — Raupe bis 7 mm lang, 16beinig, fast farblos, durchscheinend, mit dunkelem Kopf und Nackenschilde.

Lebensweise ꝛc.: Der Falter belegt die Knospen von 1—2 m hohen Fichten mit einzelnen Eiern.

Die Raupe bohrt sich (Ende Juli, Anfang August) kurz unter der Endknospe des jungen Triebes bis in den Bast ein und frißt in diesem einen spiralförmigen Gang bis zur Triebspitze, um erst die Seitenknospen und dann die Spitzknospe auszuhöhlen. Der Fraßraum ist mit feinem Kote gefüllt. Das Bohrloch markiert sich bloß durch ein hervorgequollenes Harztröpfchen. Die Überwinterung findet im Triebe statt. Die Verpuppung erfolgt im April des nächsten Jahres, und der Falter erscheint Ende Mai oder Anfang Juni. Die Raupe soll hier und da auch in den Knospen der Lärche und Kiefer wohnen (?).

Beobachtet wurde diese Motte in Thüringen, am Harz, in den schlesischen Gebirgen, Alpen und anderen Gebirgswäldern, in welchen die Fichte heimisch ist.

Begegnung: Rechtzeitige Beseitigung und Vernichtung der besetzten Triebe.

III. Ordnung. Aderflügler (Hymenoptera).

1. Familie. Blattwespen (Tenthredinidae).

Fühler gerade, meist faden- oder borstenförmig, selten keulenförmig, zuweilen gesägt oder (bei den ♂) doppelt gekämmt, 3—30gliederig. 3 Nebenaugen. Vorderer Bruststring meist sehr kurz (Halskragen); Hinterrücken durch einen tiefen Eindruck vom Mittelrücken getrennt. Flügel mit vollständigem Geäder, die vorderen mit 1—2 Radial- und 3—4 Cubitalzellen. Beine mit 2 Schenkelringen; Vorderschienen mit 2 Enddornen. Fußglieder an der Sohle oft napfartig erweitert. Hinterleib verwachsen, aus 8 Ringen bestehend. ♀ mit (versteckter) sägeförmiger Legeröhre. Generation meist doppelt, zuweilen dreifach, jedoch kommt namentlich bei den Gespinnstblattwespen sehr häufig Überjährigkeit vor. — Larven meist buntgefärbt, 8- oder 18—22beinig, den Schmetterlingsraupen ähnlich (daher der Name „Afterraupen"); sie leben häufig in Gesellschaften und spinnen sich nach 5—6 Häutungen einen festen Cocon. — Die Verwandlung in den Puppenzustand im Cocon geht erst etwa 2 Wochen vor dem Auskriechen vor sich. Puppen weich, in einem tonnenförmigen Cocon von pergamentartiger Beschaffenheit. — 15 Gattungen mit ca. 380 Arten.

Die Afterraupen nähren sich von Nadeln und Blättern, leben in der Jugend oft gesellig und nehmen beim Berühren eigentümliche, S-förmige Stellungen ein. Die ausgebildeten Insekten ernähren sich

vorzugsweise von Honig. Nach Beling[1]) ringeln manche (Cimbex-) Arten (von Ende Mai bis Anfang Juni) junge Buchenzweige, vermutlich zum Zwecke des Saftgenusses, denn die Rinde wird von ihnen nicht angenommen. Einige Arten sind sehr schädlich.

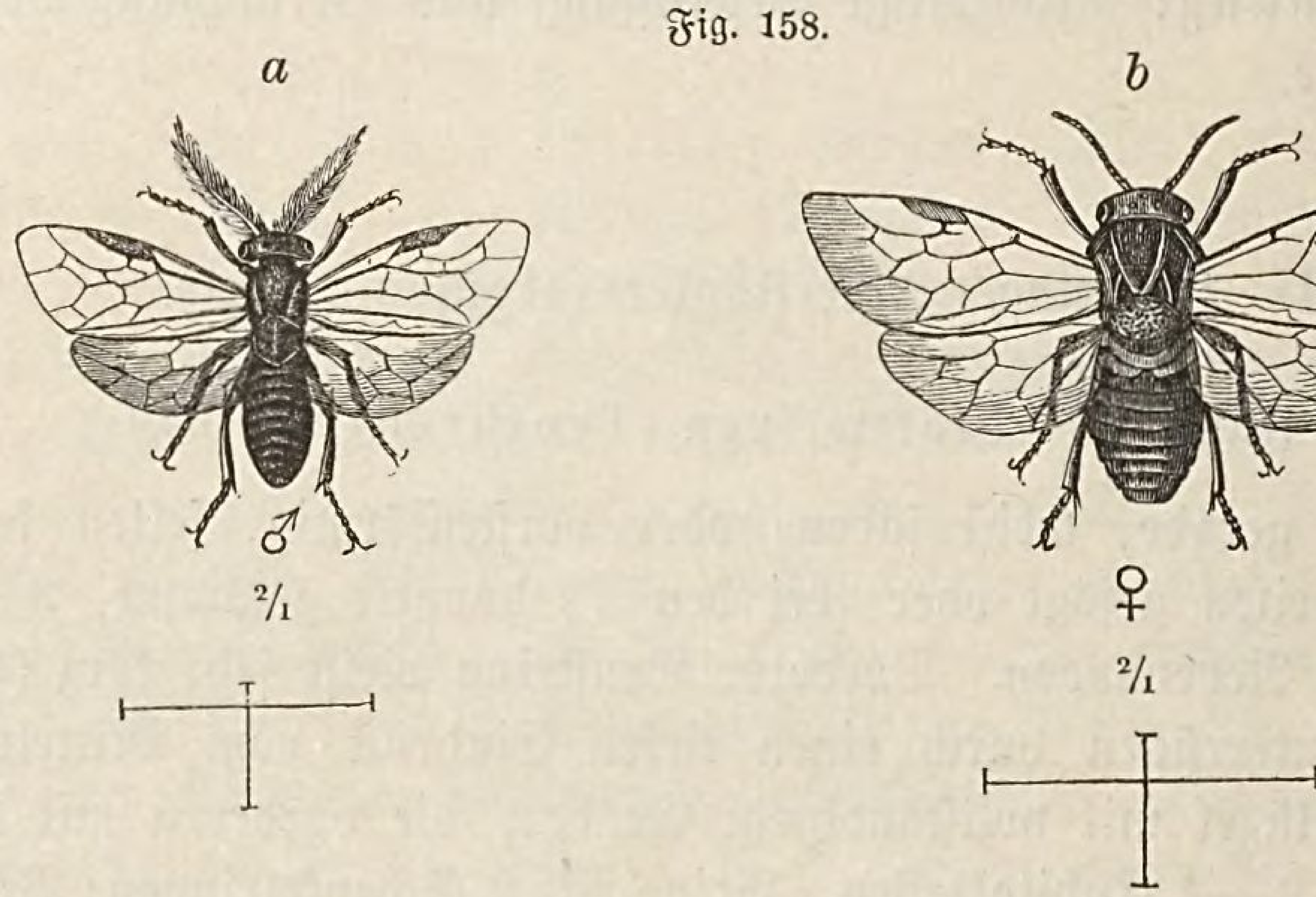
*1. Lophyrus pini L.

(Tenthredo pini L.; Lophyrus dorsata Fabr.).

Gemeine oder kleine Kiefern-Buschhornblattwespe.[2]) (Fig. 158).

Besondere Kennzeichen: ♂ Flügelspannung 15 mm. Körper schwarz, am ersten Hinterleibsring unten weißgefleckt, mit rötlicher Spitze. Fühler doppelt gekämmt. Hinterflügel mit schwärzlicher Spitze

Fig. 158.



Lophyrus pini L.

a Männliche Wespe. *b* Weibliche Wespe.

---

1) Rindenringelungen an Waldbäumen durch Blattwespen (Thar. Frstl. Jhrbch. 28. Band, 1878, S. 170 und Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1878, S. 315).

2) Zur Litteratur:

von Berg: Das Auftreten des Kieferntrieb-Wicklers (Tortrix Buoliana) und der Kiefernblattwespe auf dem Gohrisch (Thar. Frstl. Jhrbch. 12. Band, 1857, S. 244).

Willkomm: Insektenschäden. 3. Die Kiefernblattwespe (Daselbst, 13. Band, 1859, S. 268).

Derselbe: Kleinere Mittheilungen (Daselbst, 15. Band, 1863, S. 249).

Schädlichkeit einiger Forstkerfe in den heißen Jahren 1857, 1858 und 1859 (Krit. Blttr. fr. Frst.- u. Jgdw. 43. Band, 2. Heft, 1861, S. 283). — Der betreffende Fraß erfolgte im Revier Tettnang am Bodensee (1857).

Kořešnik, M.: Erinnerung an zwei alte Bekannte (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1875, S. 185).

Fig. 158*a*). — ♀ Flügelspannung fast 20 mm. Körper blaßgelb, nur der Kopf, 3 Flecke auf dem Brustring und die Mitte des breiten Hinterleibs schwärzlich. Flügel in's Gelbe schillernd, am Außenrand etwas angeräuchert. Beine bei beiden Geschlechtern gelb (Fig. 158*b*). — Afterraupe 25 mm lang, 22beinig, je nach dem Alter verschiedenfarbig, jedoch zuletzt schmutzig-grün, mit rundem, braunem Kopfe; über den Bauchfüßen schwarze Semikolonzeichen (Fig. 158*c*).

Fig. 158.

c



1/1

Lophyrus pini L.

c 2 Afterraupen, an Kiefernnadeln fressend (nebst einem Cocon).

A. Lebensweise.

Flugzeit: April, Mai, — dann wieder Ende Juli, August. Ein eigentliches Schwärmen bemerkt man nur bei den ♂. Die ♀ kriechen träge an den Zweigen und Nadeln herum.

Das ♀ schneidet mit seinem sägeförmigen Bohrer die Kanten der Kiefernnadeln auf, legt in jeden Schnitt ein wurstförmiges Ei, etwa 10—20 an eine Nadel (80—120 im Ganzen) und verklebt diese Einschnitte mit einem schaumigen Schleime.

Die Afterräupchen erscheinen 2—3 Wochen nach der Eierablage, im Mai und Juni, — von der 2. Brut im August, September. Letztere überwintern in Cocons unter dem Moose, mitunter auch an den Stämmen oder Zweigen.

Die Verpuppung geht Anfang Juli in einem sehr festen, erdbraunen Cocon zwischen Nadeln oder in Rindenritzen am Stamme der Kiefern (Fig. 159) oder an Zweigen anderer in der Nähe befindlicher Holzarten (Fig. 160) vor sich. Die 2. Brut verpuppt sich im März, April in den am Fuße der Fraßstämme unter Moos liegenden Cocons.

Auskommen: Ende Juli, etwa 2—3 Wochen nach der Verpuppung. Die zum Ausflug bereite Wespe schneidet ein horizontales kreisförmiges Deckelchen ab (Fig. 159 und Fig. 160). Schlüpft — anstatt der Blattwespe — eine Schlupfwespe aus, so zeigt sich an

einer Seite in der Nähe des Endes ein kleines Flugloch (O). — Die 2. Brut kommt im April aus.

Generation hiernach doppelt; jedoch kommt häufig Überjährigkeit vor. In einzelnen Fällen hat die Verwandlung sogar 2—3 Jahre gedauert. Sehr häufig.

Gegen Witterungseinflüsse sind die nackten Raupen ziemlich empfindlich.

B. Forstliches Verhalten.

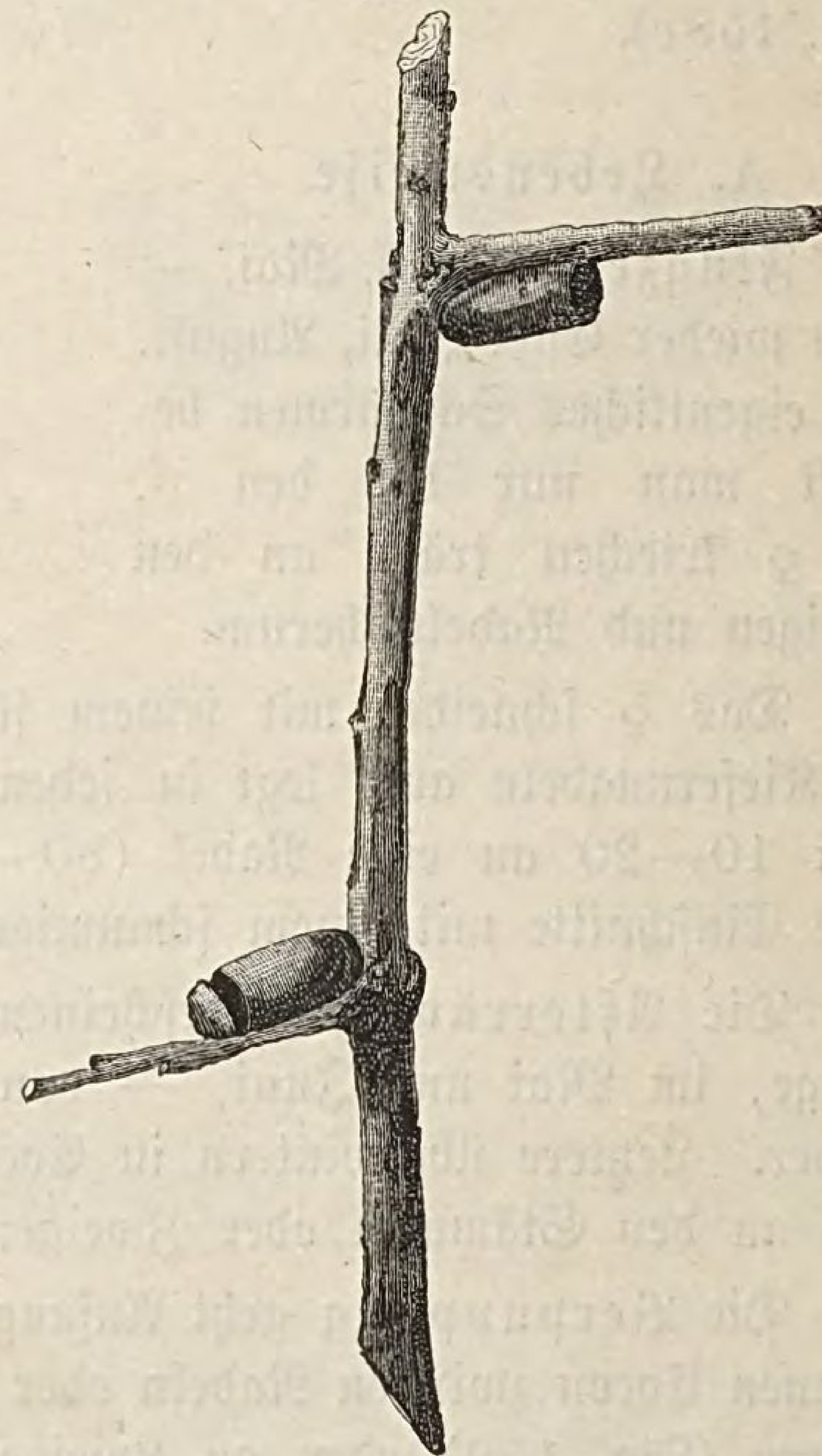
Der Fraß der Afterraupe findet an der gemeinen Kiefer statt. Am liebsten werden kränkelnde, im Schluß unterbrochene Stangen-

Fig. 159.



3 Cocons der gemeinen Kiefernblattwespe in Kiefernborke (natürl. Größe).

Fig. 160.



1/1

2 geöffnete Cocons von Lophyrus pini L. an einem Eichenzweige. Vom oberen Cocon ist das Deckelchen abgefallen.

hölzer von 20—30 jährigem Alter auf dürftigen Böden und in sonnigen Lagen angenommen; namentlich leiden die Bestandesränder.

Die Afterraupen fressen bis zur Halbwüchsigkeit in dicht gedrängten Familien (60—80 Stück und darüber) an den Nadeln.

In der Jugend benagen sie bloß deren Ränder; später werden die Nadeln in kurzen Streifen parallel zur Mittelrippe befressen, diese jedoch verschont. An diesen verbliebenen, bald vergilbenden, fadenförmigen Mittelrippen erkennt man den Lophyrus-Fraß (Fig. 161). Die älteren Raupen lassen nur kurze Stümpfe an den Nadeln zurück. Die vorjährigen Nadeln werden vorzugsweise von den Raupen der ersten Brut angenommen, die diesjährigen hingegen dienen mehr den Raupen der zweiten Brut zur Nahrung. Im übrigen benagen die Raupen auch die junge, saftige Rinde u. zw. platzweise bis auf den Splint. Nach Abweidung der Baumkronen werden die unteren Äste und der Unterwuchs, sogar Kulturen befallen.

Fig. 161.



Fraß der gemeinen Kiefernblattwespe an einem Kiefernzweige (natürl. Größe).

Eine charakteristische Eigentümlichkeit dieser und überhaupt aller Lophyrus-Arten besteht darin, daß sich die Raupen bei Berührung der von ihnen besetzten Zweige fast taktmäßig mit den Vorderteilen in die Höhe richten und eine S-förmige Gestalt annehmen (Fig. 158 *c*).

C. Begegnung.

a. Vorbeugung.

1. Erziehung kräftiger, geschlossener Kiefernbestände, um Bodenverarmung zu verhüten.

2. Schonung der Feinde: Kuckuck, Pirol, Staar, Krähen, Ziegenmelker, Schwalben 2c. Auch Mäuse und Eichhörnchen fressen im Laufe des Winters viele Raupen, welche sie aus den Cocons zu Tage fördern.

In den Afterraupen schmarotzen die Larven vieler Schlupfwespen und Fliegen[1]).

b. Vertilgung.

1. Sammeln der Afterraupen durch Abstreifen oder Abprällen in untergehaltene Gefäße, Tücher zc. (Mai und Juni, — dann wieder September, Oktober).

2. Sammeln der Cocons im Winter unter der Moosdecke.

3. Schweineeintrieb, sobald die Afterraupen von den Bäumen herabsteigen, um sich unter dem Moos einzuspinnen. Die beste Zeit hierzu ist Oktober, November. Die Cocons werden aber von den Schweinen nicht angenommen.

4. Massenhafte Aufstellung von mit Teer bestrichenen Schwarten, Pfählen zc. (mit dem Anstriche der Sonnenseite zugekehrt), um die Wespen zu fangen. Der Anstrich muß zeitweise erneuert werden.

Koresnik berichtet a. a. O. von einem großen Fraße dieser Wespe in dem etwa 7 Quadrat-Meilen großen Z.... walde, welcher Fraß sich etwa 20 Jahre hintereinander wiederholt hatte, und von den hiergegen in Anwendung gekommenen Maßregeln. Die Wespe war hier in wolkenähnlichen Schwärmen meilenweit übergeflogen. Die Vertilgung sei besonders im ersten Jahre wichtig, weil dann der Schwarm noch zusammenhalte, während er sich im zweiten Jahre schon verteile. Die Baar-Auslage für die Vertilgung nahm über 25 000 fl. öst. Whrg. in Anspruch.

5. Tiefes Umpflügen der befallenen Orte im Frühjahr, um die Cocons tief in die Erde zu bringen.

6. Abtrieb des Bestandes in Verbindung mit Rodung des Bodens im Nachsommer oder Winter, wenn die vorstehenden Mittel ohne Erfolg geblieben sind.

2. Lophyrus pallidus Klg.

Blaßgelbe Kiefern-Buschhornblattwespe.

Besondere Kennzeichen: ♂ Flügelspannung 12 mm. Schwarz, mit hellgelben Zeichnungen am Kopf und Mittelleibe. Hinterleib oben schwarz, mit roter Spitze, unten rot. Beine hellgelb. — ♀ Flügelspannung 15 mm. Rotgelb, mit rotbraunem Stirnband und 3 braunen Flecken auf dem Mittelleibe. Hinterleib oben schwarz, mit 2 rotgelben Ringen (erster und letzter), unten grünlich. — Afterraupe 20 mm lang, 22beinig, schlank, schmutzig-gelbgrün, mit einem dunkelbräunlichen Rückenstreifen und rundem, rotbraunem Kopfe.

---

1) Eine ziemlich vollständige Aufzählung derselben bringt Taschenberg, a. a. O., S. 230.

Lebensweise rc.: Die Afterraupe dieser sehr gemeinen Art frißt in Gesellschaften von 30—70 Stück an Nadeln der Kiefer in ganz ähnlicher Weise wie L. pini L., vorwiegend in jüngeren Beständen. Sie tritt jedoch nie in verheerenden Mengen auf. Generation meist doppelt, aber mitunter nur einfach.

Begegnung: Wie bei L. pini L.

3. Lophyrus rufus Klg.

Rotgelbe Kiefern-Buschhornblattwespe.

Besondere Kennzeichen: ♂ Flügelspannung 15 mm. Körper sehr gestreckt, oben ganz schwarz, unten gelbrot, mit fast glashellen Vorder- und rauchgrauen Hinterflügeln. — ♀ Flügelspannung 19 mm. Schmutzig-rostgelb, unten strohgelb; Flügel gelblich. Beine gelb. — Afterraupe 20 mm lang, 22beinig, oben dunkel-rauchgrau, mit hellgrauen Längsstreifen und rundem, glänzend schwarzem Kopfe.

Lebensweise rc.: Auch diese Afterraupe frißt (Mai bis Juli) wie L. pini L. an der gemeinen Kiefer, aber auch an der Schwarzkiefer. Sie befällt zwar alle Altersklassen, zieht aber 10—15jährige, möglichst räumig erwachsene Stangen und die Nadeln der vorjährigen Triebe vor. Die Generation scheint einfach zu sein. Nicht so häufig, wie die vorige.

Mitteilungen über größere Fraße dieser Blattwespe machen Vonhausen[1]) und Döbner[2]). 1840 zeigten sich diese Afterraupen in größerer Menge bei Gießen in 6—10jährigen Kiefernsaaten, 1860 in der Umgegend von Bensberg u. zw. ohne Bevorzugung gewisser Altersklassen. In demselben Jahre fand auch ein Fraß im Spessart (Revier Partenstein) an 12jährigen Kiefern statt, welche bis auf den Maitrieb entnadelt wurden.

Begegnung: Wie bei L. pini L.

Zusatz.

In ganz ähnlicher Weise, wie die vorstehenden Arten, leben und fressen die Spezies: Lophyrus socius Klg., L. similis Hrtg.[3]), L. variegatus Hrtg., L. frutetorum Fabr., L. virens Klg. u. a.

4. Nematus abietum Hrtg.

Braunschwarze Fichten-Blattwespe.

Besondere Kennzeichen: ♂ Flügelspannung 9 mm. Blaßbraun,

---

1) Die rothgelbe Kiefernblattwespe, Tenthredo rufa Fall. (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1861, S. 44).

2) Einige Bemerkungen über schädliche Forstinsekten (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1862, S. 275).

3) Middeldorpf: Entomologisches. 1. Tenthredo (Lophyrus) similis (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1868, S. 278).

oberseits fast schwarz, mit gelblichem Halskragen. — ♀ Flügelspannung 11 mm. Körper vorherrschend schwarzbraun, mit lichteren Flecken an der Mittelbrust, glatt, glänzend. Beine blaßbraun. — Afterraupe 14 mm lang, 20 beinig, hellgrün (wie die Fichtennadeln).

Lebensweise ꝛc.: Die Eierablage erfolgt (von Anfang Mai ab) an die eben aufbrechenden Knospen 10—20 jähriger Fichten, gewöhnlich an die Gipfeltriebe.

Die Afterraupen fressen anfangs familienweise die Knospen aus und vereinzeln sich später auf den Nadeln. Im Anfang werden diese nur benagt, so daß sie an dünnen Fäden — wie vom Froste getroffen — herabhängen. Die älteren Raupen fressen aber die Nadeln ganz bis auf einen kurzen Stumpf. Schon Anfang Juni ist der Fraß beendigt, worauf sich die Raupe in den Boden begiebt. Die Verpuppung erfolgt im Frühjahr, etwa 2 Wochen vor der Flugzeit. Die Gipfeltriebe zeigen sich infolge des Fraßes schon im Juni rot, verlieren ihre Nadeln und gehen nicht selten ein.

Die Wespe hat sich besonders in Sachsen [1]) und im Odergebirge [2]) schädlich gezeigt und scheint die Bodeneinsenkungen zu bevorzugen.

Begegnung: Abklopfen der Afterraupen, so lange sie noch in Gesellschaften fressen, auf untergehaltene Tücher.

5. Nematus Erichsonii Hrtg.

Große Lärchen-Blattwespe.

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 20 mm. Schwarz; nur die 4 mittelsten Ringe am Hinterleib rotbraun. Flügel durchsichtig, nur in der größten Cubitalzelle leicht schattiert. — Raupe fast 24 mm lang, 20 beinig, oben grünlich-grau, an den Seiten und unten heller, kahl, mit schwarzem Kopfe.

---

1) Roßmäßler: Bemerkungen über einige bisher nur wenig beobachtete forstschädliche Insekten (Thar. Frstl. Jhrbch. 2. Band, 1845, S. 197). — Diese Bemerkungen beziehen sich auf das Auftreten des Insektes im Wermsdorfer Forstbezirke nach Angaben von Zinkernagel. Dieser will das Aussaugen (nicht das Befressen) der Nadeln beobachtet haben.

Stein: Beiträge zur Forstinsectenkunde. Ueber Tenthredo (Nematus) abietum Hrtg. (Daselbst, 8. Band, 1852, S. 247).

Willkomm: Entomologische Notizen. 3. Die Fichten-Blattwespe (Daselbst, 12. Band, 1857, S. 248).

Judeich: Entomologische Notizen. Nematus Abietum Hart. (Daselbst, 19. Band, 1869, S. 347).

Altum: Zoologische Miscellen. Nematus abietum Htg. (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1878, S. 344).

2) Baudisch: Entomologisches (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1884, S. 584).

Lebensweise rc.: Die Afterraupen befressen (von Anfang Juli bis Mitte August) in Gesellschaften die Nadeln der Kurztriebe, höchst selten auch diejenigen der Längstriebe, an jungen Lärchen. Mitte August begeben sie sich unter die Bodendecke, überwintern hier und verpuppen sich im Mai des nächsten Jahres. Auskommen im Juni.

Begegnung: Abklopfen der Raupen auf untergehaltene Tücher. Diese Maßregel läßt sich allerdings nur in kleinen Lärchenanlagen ausführen.

6. Nematus laricis Hrtg.

Kleine Lärchen-Blattwespe.

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 16 mm. Mittel- und Hinterleib schwarz. Beine hell mit dunkelen Tarsen. Flügel ganz durchsichtig. — Raupe ca. 13 mm lang, 20beinig, ausgewachsen schön grasgrün, kahl.

Lebensweise rc.: Die Afterraupen befressen (Mai bis Juli) gleichfalls die Nadeln der Lärche, jedoch nur die frischen Nadeln der Längstriebe, fast nie die älteren Nadeln der Büschel. Die Verpuppung findet in der Erde statt.

Diese Blattwespe hat sich 1844 auf dem Rabensteiner Forst (Sachsen) in 5—8jährigen Lärchensaaten schädlich gezeigt. Viele Lärchen wurden hier ganz kahl gefressen und starben ab[1]).

Begegnung: Wie bei der vorigen.

7. Lyda campestris L.

Kotsack-Kiefern-Blattwespe.

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 25 (♂)—30 (♀) mm. Glänzend blauschwarz, mit gelben Extremitäten und breitem, braunrotem Hinterleibsgürtel (vom 2.—5. Ringe). Flügel gelblich, mit rauchgrauem Randmal. Beine gelb. — Raupe 8beinig, schmutziggrün, mit rötlich-braunem Kopfe.

Lebensweise rc.: Die Eier werden (Juni) einzeln an die Maitriebe 3—6jähriger gesunder Kiefern abgelegt, mitunter auch an Weymouths- und Schwarzkiefern. Jede Raupe lebt in einem langen, wurstförmigen, stark von Kotkrümelchen verklebten, dichten Gespinnste (Fig. 162) und frißt Nadeln (vom Juni bis etwa Mitte August). Der Fraß beginnt stets unter dem Knospenquirle

1) Roßmäßler: Bemerkungen über einige bisher nur noch wenig beobachtete forstschädliche Insekten (Thar. Frstl. Jhrbch. 2. Band, 1845, S. 197, bzw. 198).

des Maitriebes und schreitet nach unten zu fort. In der Not nimmt die Raupe auch ältere Nadeln an. Die Verpuppung erfolgt im Frühjahr in der Erde, wohin sich einzelne Raupen schon im August begeben. Auskommen im Juni. Die befressenen Pflanzen erholen sich in der Regel wieder.

Fig. 162.



Kieferntrieb, von Lyda campestris L. befallen (natürl. Größe).
a Abgefressene Nadeln.
b Kotsack.
c Aus dem Kotsacke herauskommende und abwärts fressende Raupe.

Begegnung: Sammeln der Raupen durch Abstreifen der leicht bemerkbaren Kotsäcke (Juli), wenigstens in den Saat- und Pflanzschulen.

8. Lyda pratensis Fabr.

(L. stellata Christ.).

Große Kiefern-Gespinnstblattwespe[1]).

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 20 (♂) — 26 (♀) mm. Schwarz, mit gelben Zeichnungen am Rumpfe; Bauchseite fast bräunlich-gelb. Hinterleib oben tiefbraun, mit rötlichen Rändern. Flügel glashell, mit braunen Adern. Am Innenrande der Vorderschienen ein langer, starker Dorn. — Raupe 26 mm lang, 8beinig, blaßgrün, zuletzt schmutzig-gelb, oben und unten mit je 3 gelbbraunen Längsstreifen und ebenso gefärbtem Kopfe.

Lebensweise ꝛc.: Die kahnförmigen Eier werden (Juni) — am liebsten in 40—60jährigen Kiefernbeständen — einzeln an die Nadelspitzen geklebt. Die ausgekommenen Raupen fressen (von Mitte Juni bis Mitte August) sowohl alte, als frische Nadeln (unter

1) Altum: Das Auftreten der Gespinnstblattwespen Lyda pratensis Fabr. und hypotrophica in den letzten Jahren (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1882, S. 281).

Derselbe: Ueber die Gespinnstblattwespen Lyda pratensis und hypotrophica (Daselbst, 1884, S. 246).

Belassung von Stümpfen) und leben hierbei einzeln immer in einem sackförmigen, durchsichtigen, fast kotlosen Gespinnst, aus welchem sie nur mit dem vorderen Teil ihres Leibes hervorkommen, um Nadeln nach sich zu ziehen und abzubeißen. Die Verzehrung derselben findet erst im Gespinnste statt. Die Entnadelung schreitet stammaufwärts fort. Wenn die Räupchen durch Windstöße auf Schonungen herabgeweht werden, so fressen sie natürlich auch hier. Vom August ab begeben sie sich an Fäden auf den Boden und verharren daselbst einige Tage, bevor sie sich eingraben. Nach neueren Wahrnehmungen soll die Raupe 2 Jahre überliegen, ehe sie sich verpuppt (Altum). Die Wespe erscheint etwa Ende Mai des 3. Jahres und nimmt keine Nahrung zu sich.

Sie ist 1879—1881 namentlich in den Revieren: Hoyerswerda (Reg.-Bez. Liegnitz), Börnichen, Reppen, Tauer (Reg.-Bez. Frankfurt a. Oder) und Annaburg (Reg.-Bez. Merseburg) verderblich aufgetreten und hat hier 40—100jährige Kiefernbestände zum Teil kahl gefressen.

Begegnung: Schweineeintrieb (September bis April); Sammeln der Raupen durch Anprällen der Bäume (Juli) oder am Boden (August); Aufstellen geteerter Stangen zum Fang der Wespen; Aufreißen des Bodens mit einem Waldpfluge. Zur Dezimierung der Raupen tragen Mäuse, Spitzmäuse, Maulwürfe, strenger Frost und Nässe im Boden wesentlich bei.

9. Lyda erythrocephala L.

Rotköpfige Kiefern-Gespinnstblattwespe.

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 20 (♂)—26 (♀) mm. Der ganze Körper ist einfarbig stahlblau; nur der Kopf ist bei dem ♀ rot. Flügel rauchgrau. Vorderschienen und Füße rotbraun. — Raupe 20 mm lang, 8beinig, dunkelgrün mit hellerem Kopf und einem ziemlich breiten, fast schwarzen Rückenstreifen.

Lebensweise rc.: Die Raupen leben in Schonungen und Stangenhölzern der Kiefer gesellig, d. h. in der Regel zu 3—4, in einem rundlichen, etwas durchsichtigen, durch Kot verunreinigten Gespinnste, fressen (vom Mai ab) nur vorjährige, event. noch ältere Nadeln und begeben sich später (Mitte Juni) unter die Bodendecke, wo die Verpuppung ohne Cocon (im Frühjahr) erfolgt. Die Flugzeit fällt in den April.

Begegnung: Wie bei der vorigen.

10. Lyda hypotrophica Hrtg.

Gesellige Fichten-Gespinnstblattwespe.

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 19 (♂)—23 (♀) mm.

Der L. pratensis Fabr. ähnlich, aber mit an der Basis schwarzem, im Übrigen rotbraunem Hinterleib, schwarzem Flügelstigma und ohne Dorn an den Vorderschienen. — Raupe 23 mm lang, 8beinig, grün, mit großem, glänzend schwarzem Kopfe.

Lebensweise rc.: Die Eierablage erfolgt an die vorjährigen Nadeln (Gipfeltriebe) der Fichten (in Stangen- und Baumhölzern). Die Raupen leben (von Anfang Juni ab) gesellig (oft zu 20—30 Stück) an den Quirlen innerhalb eines gemeinsamen, durch Kotkrümelchen verdichteten Gespinnstes und fressen die dicht am Trieb abgebissenen Nadeln. Innerhalb dieses gemeinschaftlichen Gespinnstes hat jede Raupe wieder ihr eigenes Gehäuse; um zu fressen spinnt sie von hier aus einen Gang zu dem über dem Quirle befindlichen Triebe. Die Nadeln selbst werden erst im Gehäuse verzehrt. Auch diese Raupe soll (nach Altum)[1]) 2 Jahre im Boden liegen, ehe sie sich verpuppt. Das Auskommen findet gegen Ende Mai, Anfang Juni des 3. Jahres statt.

Über einen Fraß dieser Wespe im Walde der Stadtgemeinde Waldsee (in der Bodensee-Gegend) berichtet Nördlinger[2]) auf Grund der Mitteilungen des Oberförsters Probst zu Weingarten. Die Raupen hatten hier (1862) einen 70jährigen, mit Buchen gemischten Fichtenbestand von ca. 7 ha Größe stark befressen. — Ferner hat diese Afterraupe in den Sommern 1880 und 1881 in der Oberförsterei Alt-Reichenau (Reg.-Bez. Liegnitz) auf einer Fläche von etwa 25 ha in einem 50—100jährigen Fichten-, Kiefern- und Tannen-Mischbestande sämmtliche Fichten in der oberen Hälfte der Kronen vollständig entnadelt, während die Kiefern und Tannen ganz verschont geblieben sind[3]).

Begegnung: Wie bei der vorigen; nur helfen geteerte Stangen wenig, da diese Wespe sehr beweglich ist.

2. Familie. Holzwespen (Uroceridae).

Fühler gerade, faden- oder borstenförmig, immer kürzer, als der Leib, 11—24gliederig. 3 große Nebenaugen. Körper lang, walzenförmig. Flügel gestreckt, mit vollständigem Geäder. Beine ebenfalls mit 2 Schenkelringen; Vorderschienen mit nur einem Enddorne. Hinterleib sitzend, aus 9 Ringen bestehend. Legebohrer aus 2 seitlichen Klappen und einem stark gesägten Stachel bestehend, meist über die Hinterleibsspitze hervorragend. Generation 2jährig. — Larven

---

1) Altum a. a. O. (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1882, S. 287).

2) Die gesellige Fichtenblattwespe Lyda hypotrophica Hrt. (Krit. Blttr. fr. Frst.- u. Jgdw. 47. Band, 1. Heft, 1864, S. 248).

3) Chronik des deutschen Forstwesens im Jahre 1880, fortgesetzt von Friedrich Sprengel. Berlin, 1881, S. 51.

walzenförmig, weich, weißlich, 6beinig, mit einem Afterdorn am Ende und mit einem Dorn zum Nachschieben in ihren (Holz-)Gängen ausgestattet. — Puppen weich, weiß. — 4 Gattungen mit 14 Arten.

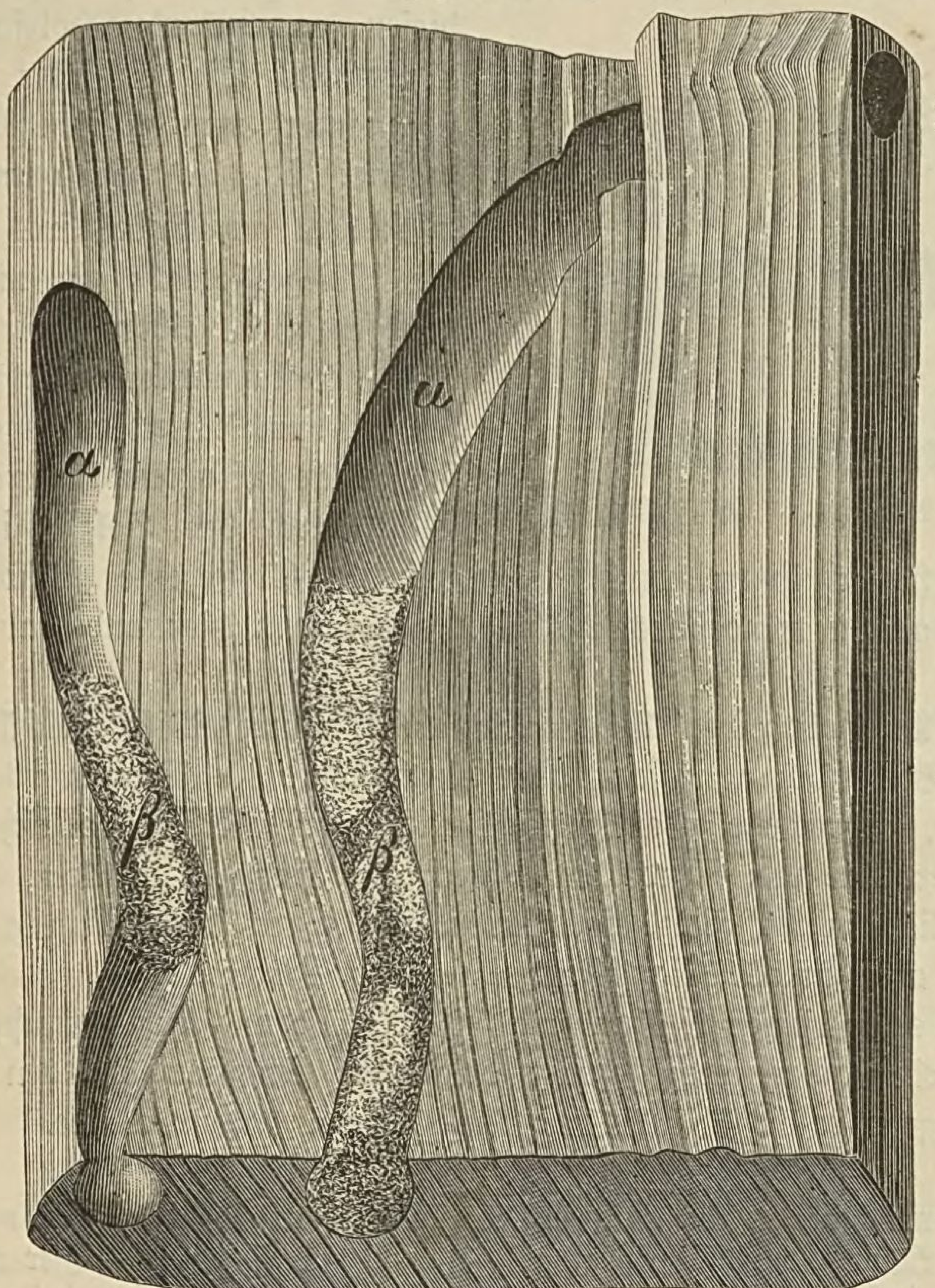
Die Larven leben hauptsächlich im Holz u. zw. der Nadelbäume, in welche die Eier mittels des langen Bohrers abgelegt werden. Auch die Verpuppung geht im Holze vor sich, und erst die ausgebildete Wespe befördert sich durch ein kreisrundes Flugloch in's Freie.

1. Sirex juvencus L.

Gemeine Kiefern-Holzwespe[1]).

Besondere Kennzeichen: 16 (♂)—30 (♀) mm lang. Mittel-

Fig. 163.



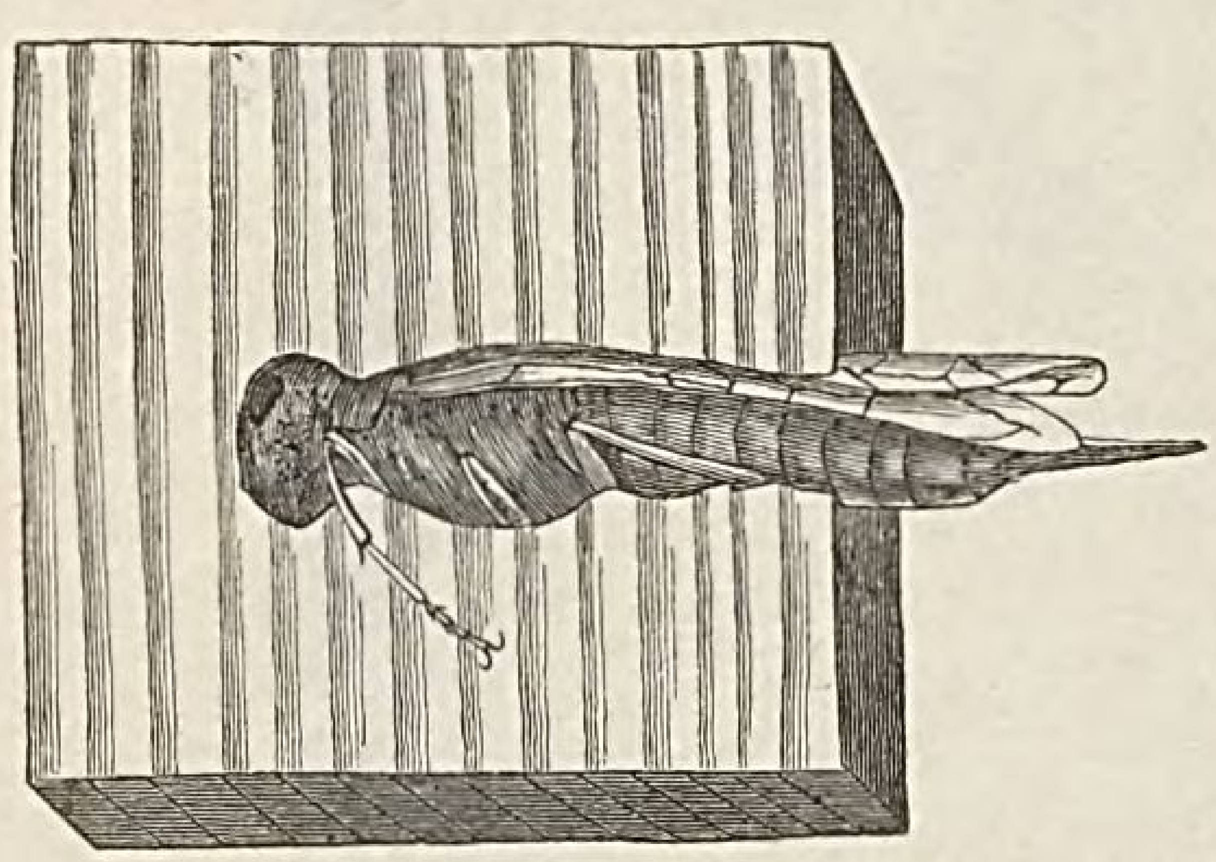
Fraß der Larve von Sirex juvencus L. in Kiefernholz (natürl. Größe).
α Larvengänge, zum Teil mit Bohrmehl β gefüllt. γ Kreisrundes Ausflugloch.

1) Wachtl, Fritz: Beiträge zur Kenntniß der Biologie, Systematik

und Hinterleib stahlblau, bei dem ♂ vom Rande des 3. Ringes an bis zum 7. Segmente (inkl.) gelblich-rot; bei dem ♀ schillert die stahlblaue Grundfarbe des Hinterleibes etwas in's Kupferige. Flügel gelblich, mit gebräuntem Außenrande. Beine von den Schenkeln ab rotbraun. Legebohrer kürzer, als der Hinterleib. — Larve bis 30 mm lang, 6beinig, weiß, aus 12 Ringen bestehend.

Lebensweise rc.: Das ♀ bohrt (Juli) die Rinde der Kiefer, u. zw. hauptsächlich in Stangenorten, bis auf den Splint an und legt in jedes Bohrloch ein Ei. Die Larve frißt einen kreisrunden, geschlängelten Gang im Holz (Fig. 163), im Anfang in den weicheren Splintschichten, nach der ersten Überwinterung tiefer im Inneren, lebt von dessen Harz und Stärkemehlgehalt, lagert die um diesen verminderte Holzfaser als Wurmmehl wieder hinter sich ab, überwintert zum zweiten Mal und bereitet sich im Vorsommer des 3. Jahres am Ende ihres Ganges eine Wiege, welche sie mit einer glasigen Haut überzieht. Die im Juli auskommende Wespe entschlüpft durch einen Larvengang oder bohrt sich auf einem kürzeren Wege selbst durch das Holz (Fig. 164).

Fig. 164.



Kiefern-Holzwespe, im Durchbohren begriffen.

Das Flugloch ist kreisrund[1]) etwa von der Größe einer Pistolenkugel. Generation mindestens 2jährig. Sie kommt hier und da auch an Fichten vor.

Alle Holzwespen lieben kränkelnde, durch Wild geschälte oder einen Blitzschlag getroffene oder durch Wind im Wurzelverbande gelockerte, gebrochene oder geworfene Stämme, ferner Lachfichten und besonders die von Rinde entblößten, zur Saftzeit gefällten Stämme. Eigentlich faules Holz wird aber von ihnen vollständig gemieden; ebenso aber auch völlig gesunde stehende Stämme.

Begegnung: Entfernung hoher Stöcke und Bruchstümpfe; Aushieb kränkelnder, event. schon befallener Stämme bei den Durchforstungen; rasche Abfuhr der Nutzhölzer aus dem Walde.

---

und Synonymik der Forstinsecten. II. Sirex juvencus Linné et Sirex noctilio Fabricius (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1881, S. 352). — Hier wird ausgeführt, daß die beiden vielfach zusammengeworfenen Spezies S. juvencus L. und S. noctilio Fabr. zwei verschiedene Arten sind.

1) Hierdurch unterscheiden sich die Ausfluglöcher aller Holzwespen von den mehr ovalen Ausfluglöchern der Bockkäfer.

2. Sirex spectrum L.

Schwarze Fichten-Holzwespe.

Besondere Kennzeichen: 12—20 (♂), bzw. 20—30 (♀) mm lang. Schwarz; auf jeder Seite ein Fleck am Hinterhaupt und ein seitlicher Längsstrich auf dem vorderen Brustringe braungelb. Flügel gelblich, mit grauem Außenrande. Beine lehmgelb. Legebohrer fast so lang, als der Körper. — Larve der vorigen ähnlich, aber kleiner.

Lebensweise 2c.: Sie lebt im Holze der Fichte, ähnlich wie die vorige, und kommt einzeln auch an der Weißtanne vor. Ihr langer Legestachel legt die Vermutung nahe, daß sie besonders alte, starkborkige Stämme anbohrt. Nicht häufig.

Begegnung: Wie bei der vorigen.

3. Sirex gigas L.

Riesen-Holzwespe, Gelbe Fichten-Holzwespe.

Besondere Kennzeichen: 15 (♂)—35 (♀) mm lang. Schwarz; je ein großer Fleck hinter den Augen gelb. Hinterleib bei dem ♂ rotgelb, nur am ersten und letzten Ringe schwarz, bei dem ♀ schwarz, aber an den beiden ersten und den drei letzten Ringen gelb. Flügel gelblich, mit gebräuntem Außenrande. Beine schwarz, vom Knie an gelb. Legebohrer fast von der Länge des Körpers. — Larve ebenfalls 6beinig und weiß.

Lebensweise 2c.: Auch diese Holzwespe lebt in der Fichte, einzeln auch in der Tanne und führt dieselbe Ökonomie wie S. juvencus L. Sie scheint ziemlich hoch im Gebirge zu steigen und bevorzugt stärkeres Holz.

Begegnung: Wie bei S. juvencus L.

3. Familie. Gallwespen (Cynipidae).

Fühler gerade, fadenförmig, 13—16gliederig. Nebenaugen weit hinten auf dem Scheitel. Vorderflügel ohne Randmal, mit nur 6—8 Zellen, darunter 1 Radialzelle und 2—3 Cubitalzellen. Bei manchen Arten sind gar keine oder nur verkümmerte Flügel vorhanden. Hinterleib meist anhängend, von beiden Seiten zusammengedrückt, hinten schief abgestutzt, von den Flügeln weit überragt. — ♂ meist sehr klein. — Larven gewöhnlich dick und fleischig, stark gekrümmt, kahl, weiß, fußlos. — Puppen gedrungen, kahl, weiß. — 13 Gattungen mit zahlreichen Arten.

In bezug auf die äußerst interessante Lebensweise dieser nur

an Laubhölzern vorkommenden oder in anderen Insekten schmarotzenden Wespen wird auf den II. Untertitel (Laubholzinsekten) verwiesen.

IV. Ordnung. Zweiflügler (Diptera).

Familie. Gallmücken (Cecidomyidae).

Fühler lang, perlschnur- oder fadenförmig, meist wirtelig behaart, 10—36 gliederig. Körper von zartem Bau. Rüssel kurz. Flügel verhältnißmäßig groß, vorn abgerundet, an der Wurzel verschmälert, haarig, häufig lebhaft irisierend, mit 3—5 Längsadern. Hinterleib walzenförmig, aus 8 Ringen bestehend, bei den ♀ hinten zugespitzt; die Legeröhre der ♀ oft weit vorstehend. Beine schlank; Schienen ohne Endsporen. — Larven lang, spindelförmig, deutlich gegliedert, etwas platt, vorn nur mit Öffnung, ohne Nagehaken, isabellfarbig bis rot, fußlos (Maden). — 16 Gattungen mit ca. 150 Arten.

Die imagines verursachen durch ihren Stich eigentümliche gallenartige Auswüchse (an Blättern und Nadeln), welche durch das Saugen der im Innern sich entwickelnden Brut vergrößert werden. Die meisten Arten kommen auf Weiden vor.

1. Cecidomyia brachyntera Schwaegr.

(Diplosis brachyntera Ratz.)

Kiefernscheiden-Gallmücke.

Besondere Kennzeichen: 1,5—2 mm lang. Flügel weiß (♂) oder grau (♀), mit je entsprechend gefärbten Haaren. Mittelleib oben schwarzbraun; Hinterleib rotbraun. ♀ mit langer Legeröhre. Beine hellrötlich. — Made 3—4 mm lang, safrangelb.

Lebensweise 2c.: Die Eierablage (Mai) findet an die Basis der eben hervorschiebenden Nadeln junger Triebe von 5—15 jährigen Kiefern statt. Die Made saugt (während des Sommers) zwischen den beiden Nadeln, soweit dieselben von der Scheide umschlossen sind. Hierdurch bleiben die betreffenden Nadelpaare gegen die anderen im Wachstume zurück, werden im Verlaufe des Sommers braun und fallen nach dem Herbste zu leicht ab. Verpuppung in der Erde (vom Oktober ab). Auskommen im Mai.

2. Cecidomyia piceae Hnsch.

Fichtenknospen-Gallmücke[1]).

Besondere Kennzeichen: 2—3 mm lang. Vorderbrust bei dem ♂ oben schwarz, glänzend, in's Rötliche spielend; Seitenränder

1) Henschel: Ein neuer Forstschädling. Die Fichtenknospen-Gallmücke, Cecidomyia piceae (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1881, S. 505).

kohlschwarz; Unterseite rot. Flügel breit, schwach irisierend, milchig getrübt, von den Rändern herein etwas bräunelnd. Hinterleib vorherrschend rotbraun. ♀ hellrot. — Made gut 2 mm lang, mennigrot.

Lebensweise 2c.: Die mennigroten Eier werden (April, Mai) an die Basis von Fichtenknospen, bzw. der vorgebildeten Nadeln abgelegt. Durch den Fraß der Made an der an der Zweigachse anliegenden Seite der Nadelbasis entstehen daselbst mit der Zeit runde, knopfartige Gallen, in welche das Tier durch den Schluß der Einbohrstelle eingekapselt wird. Bis zum Herbst erreicht es seine normale Größe, überwintert und verpuppt sich im April des folgenden Jahres, wobei die weiße Gespinnsthülle etwas aus der Galle hervorragt. Der Falter kommt noch in demselben Monat aus. Schon im Laufe des Winters lockert sich der Vegetationskegel, weshalb der Trieb bei sich auflegendem Schnee oder infolge von Stürmen abbricht, und als Überreste der Knospenschuppen bleiben charakteristische schwarze Becherformen stehen. Solche „Absprünge" bedecken mitunter in größeren Mengen den Boden, da an einem Triebe nicht selten bis 7 Gallen auftreten. Ausnahmsweise können sich aber die von der Spitze her trocken werdenden Triebe den 2. Sommer hindurch am Stamme erhalten.

Henschel beobachtete diese Gallmücke im Wiener Becken vorherrschend an im freien Stande erwachsenen, im höheren Stangenholzalter stehenden Fichten u. zw. stets gemeinschaftlich mit den an Fichten häufigen Chermes-Arten (S. 415 2c.) und mit Lecanium racemosum Ratz. (S. 419).

3. Cecidomyia abietiperda Hnsch.

Fichtentrieb-Gallmücke[1].

Besondere Kennzeichen: 2—3 mm lang. Rückenschild schwarz, gewissermaßen in 3 Längsfelder geteilt. Seiten der Brust rötlichgelb. Unterseite schwarz, glänzend. Hinterleib bei dem ♂ bräunlich, bei dem ♀ auffallend rötlich, bei beiden Geschlechtern zum Teil büschelig-behaart. Flügel lichtgrau, an den Säumen deutlich schwarz bewimpert. — Made der vorigen ähnlich.

Lebensweise 2c.: Diese Mücke schwärmt im April, Mai und legt ihre Eier um die eben aufbrechenden Knospen von jungen Fichten. Die Maden fressen sich in die Triebe ein, wodurch diese aufgetrieben werden, kümmern und die Nadeln verlieren. Im Juni schwärmt eine

---

1) Czech: Ein neuer Fichtenschädling (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1880, S. 258).

Henschel: Cecidomyia abietiperda (Daselbst, 1880, S. 371).

2. Generation, welche ihre Eier mehr auf den ganzen noch weichen Trieb verteilt.

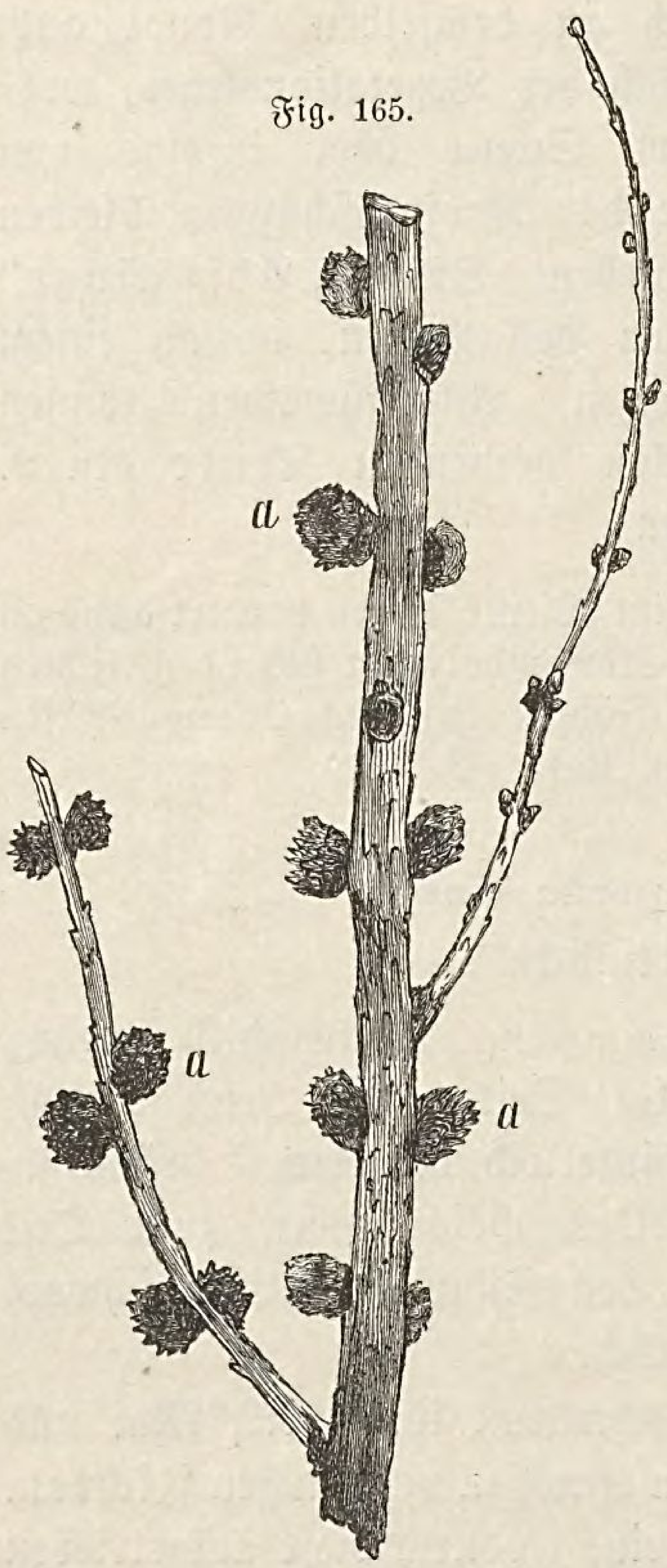
Begegnung: Abschneiden und Verbrennen der stark befallenen Triebe (Oktober bis Ende März).

4. Cecidomyia Kellneri Hnsch.

Lärchenknospen-Gallmücke[1]).

Besondere Kennzeichen: Beschreibung der imago noch nicht bekannt. — Made 3 mm lang, mennigrot, mit 2—3 kleinen, schwarzen Pünktchen in der Aftergegend.

Fig. 165.



Lärchenzweig mit Gallen (*a*), durch Cecidomyia Kellneri Hnsch. erzeugt (natürl. Größe).

Lebensweise ꝛc.: Die Made dieser Mücke erzeugt durch ihren Fraß an den Knospen der Kurztriebe der Lärche stark kugelig aufgetriebene, mit lederbraunen Deckschuppen bekleidete und an der Oberfläche (zumal gegen die Spitze hin) mit Harz überzogene Gallen, in welchen sie überwintert (Fig. 165, bei *a*). Die Verpuppung ist bis Mitte Mai vollzogen. Die meisten Knospen sterben schon nach dem ersten Angriff ab und bleiben als schwarzbraune, becherförmig geöffnete Zäpfchen an den Zweigen haften; jedoch kommt es vor, daß eine und dieselbe (kräftige) Knospe, trotz 4—5 Jahre lang fortgesetzter Angriffe, sich doch noch weiter entwickelt, wenn auch kümmerlich. Die Mücke befällt die Lärche ohne Unterschied des Alters und Standorts u. zw. in großer Zahl, scheint aber dichten Bestandesschluß zu meiden. Die befallenen Lärchen werden gern von Gr. Zebeana Ratz. angenommen.

Begegnung: Ausbrechen der mit Brut besetzten Knospen; nur im Kleinen und bei niedrigen Stämmchen anwendbar.

---

1) Henschel: Die Lärchenknospen-Gallmücke, Cecidomyia Kellneri (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1875, S. 183). — Der Verfasser fand das Insekt in großer Menge im Salzathal (Obersteiermark).

V. Ordnung. Halbflügler (Hemiptera).

1. Familie. Blattflöhe, Springläuse (Psyllidae).

Fühler ziemlich lang, borsten- oder fadenförmig, 8—10gliederig. Meist 2 Nebenaugen. Rüssel 3gliederig, bis zur Brustmitte reichend. Flügel stets vorhanden, mit Zellen, die vorderen oft lederartig, in der Ruhe dachförmig. Hinterleib kurz, kegelförmig. Beine kurz, zum Springen eingerichtet (Springbeine). Füße 2gliederig. Generation einfach. — Die ♀ sterben entfernt von den Eiern.

Sie schaden verschiedenen Laubbäumen (Erlen, Ulmen, Birn-, Apfel-Bäumen 2c.) durch Anstechen und Ansaugen von jungen Trieben, Blättern und Blüten, indem sich die befallenen Teile zusammenkrümmen und im Wuchse kümmern. Der Schaden ist jedoch forstlich ohne besondere Bedeutung.

2. Familie. Blattläuse (Aphidae).

Fühler lang, meist faden- oder borstenförmig, 5—7gliederig. Nebenaugen fehlen, oder es sind deren 3 vorhanden. Rüssel 3gliederig, gewöhnlich gut entwickelt. Flügel durchweg häutig; bei vielen Arten fehlend (zumal bei den ♀). Beine meist lang und dünn. Füße 2gliederig. Manche Arten besitzen auf dem drittletzten Hinterleibsringe 2 Saft- oder Honigröhren (cornicula).

Die Lebensweise dieser eigentümlichen Tiere ist — abgesehen von der Gattung Chermes L. — in der Hauptsache folgende:

Die Eier werden im Herbste reihen- oder gruppenweise an Nadeln, Blätter, Knospen oder Triebe abgelegt und überwintern. Die Gattenmütter sterben entfernt von den Eiern. Im Frühjahr erscheinen die Jungen (Ammen), welche unbefruchtet lebendige Junge gebären. Dieses Lebendiggebären wiederholt sich mehrmals bis zum Herbste, u. zw. sind die ersten Generationen immer ungeflügelt, die letzten hingegen geflügelt („Dimorphismus"). Im Herbst erscheinen wieder ♂ und ♀, welche sich begatten, und das Geschäft der Eierablage beginnt von neuem (Generationswechsel).

Die Vermehrung ist besonders in warmen Sommern eine ganz außerordentliche. Die imagines und Jungen bewirken durch ihr Stechen und Saugen Deformitäten an Blättern, Nadeln, Knospen, Blüten 2c., besonders an Laubhölzern. Durch ihre klebrigen und puderartigen Ausscheidungen erzeugen sie ferner auf Blättern den sogen. Honigtau[1]) und eine dem Meltau ähnliche Erscheinung.

---

1) Nördlinger: Waldhonigthau (Krit. Blttr. fr. Frst. u. Jgdw. 46. Band, 2. Heft, 1864, S. 128).

Dieser Meltau, welcher nicht mit dem eigentlichen (von Pilzbildungen) herrührenden Meltau verwechselt werden darf, entsteht dadurch, daß auf den durch die beständigen Afterausspritzungen der Blattläuse klebrig gewordenen Blättern 2c. (Honigtau) die bei den wiederholten Häutungen abgestreiften weißen, wolligen Bälge dieser Insekten hängen bleiben.

Gattungen: Blattlaus (Aphis L.), Baumlaus (Lachnus Ill.), Rindenlaus (Schizoneura Hrtg.), Zweiglaus (Vacuna Heyd.), Wolllaus (Pemphigus Hrtg.), Gallenlaus (Tetraneura Hrtg.), Wurzellaus (Rhizobius Burm.) u. s. w.

An Nadelhölzern leben z. B. die Arten: Lachnus pinicola Kltb. (Fichte); L. abietinus Koch (Tanne); L. pini L. und L. pineti Fabr. (Kiefer); L. fasciatus Burm. (Fichte und Kiefer); L. laricis Koch (Lärche) — alle an den Nadeln —; Rhizobius pini Burm. (Kiefer) an den Wurzeln u. s. w.

Verschieden hiervon ist die Lebensweise der zur Gattung: Tannenlaus oder Tannenrindenlaus (Chermes L.) gehörigen 6 deutschen Arten[1]).

Bei ihnen giebt es keine lebendig gebärenden, sondern nur eierlegende ♀ u. zw. 2 Formen, eine geflügelte und eine ungeflügelte. Beide Formen entwickeln sich auf parthenogenetischem Wege. ♂ sind nicht bekannt. Die ungeflügelte Generation überwintert, durch einen wollartigen Flaum geschützt, an den Fraßpflanzen und legt ihre zahlreichen Eier im Frühjahr, ohne befruchtet zu sein, haufenweise an die Nadeln und Knospen verschiedener Nadelhölzer ab (Jungfernmütter). Die schwerfälligen ♀ sterben neben den Eiern. Aus letzteren entwickeln sich geflügelte ♀, welche ihrerseits wieder Eier legen, aus denen wieder die ungeflügelte Wintergeneration hervorgeht. Die ungeflügelten Läuse sind kugelig aufgetrieben, unbeweglich, mit sehr langem Schnabel versehen und scheinen hauptsächlich die Erhaltung der Art zu besorgen. Die geflügelten Läuse hingegen sind schlanker gebaut, kleiner und weniger fruchtbar, dienen daher mehr zur Verbreitung der Art.

Die Tannenläuse stechen und saugen nur an Nadelhölzern; einige Arten erzeugen hierdurch zapfen-ähnliche Bildungen.

---

1) Die näheren Aufschlüsse über die Biologie dieser Läuse sind namentlich den beiden Gelehrten de Geer und Leuckart zu verdanken.

1. Chermes viridis Ratz.

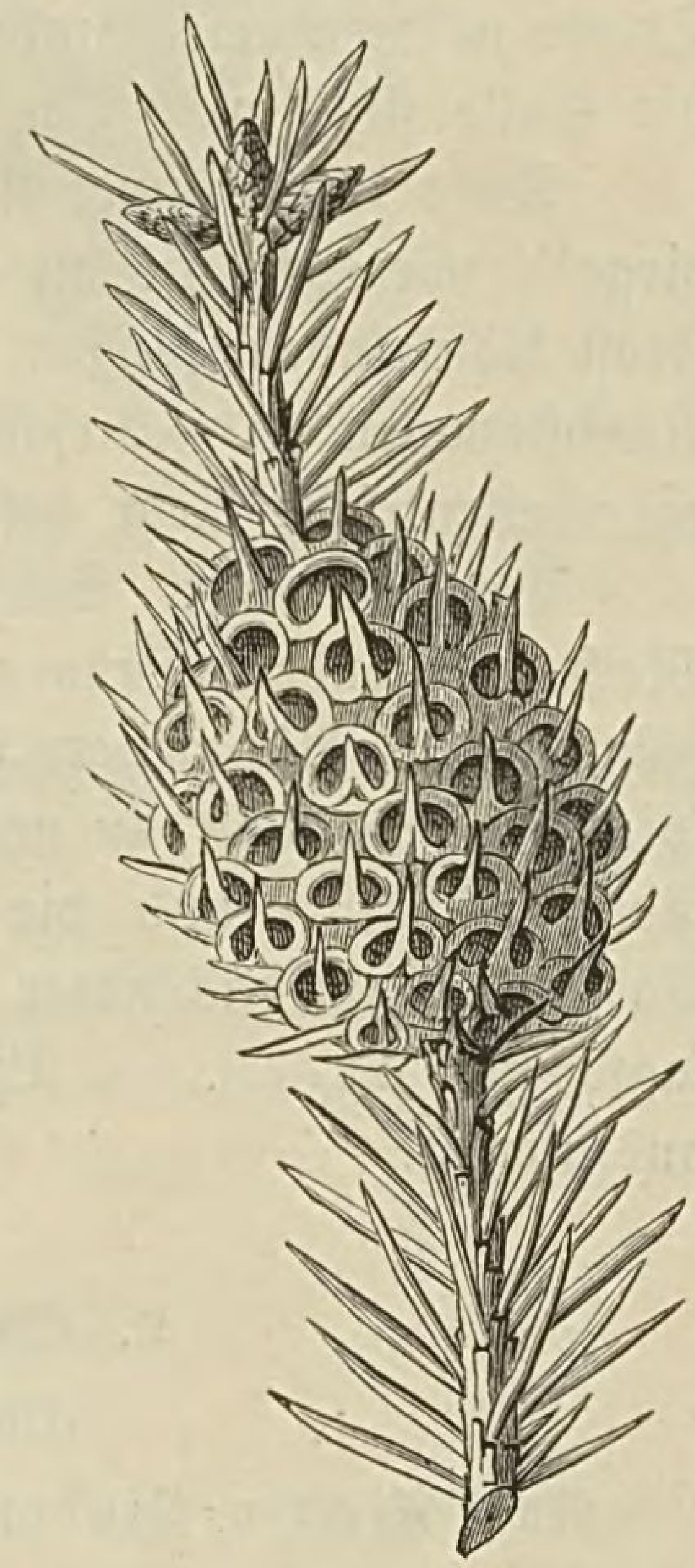
(Ch. abietis L.)[1]).

Grüne Fichten-Rindenlaus, grüner Fichten-Rindensauger[2]).

Besondere Kennzeichen: 2 mm lang. Gelblich-grün bis lichtbraun, weiß bereift. Fühler und Beine heller. Flügel weiß.

Lebensweise ꝛc.: Die Laus überwintert meist einzeln an der Basis einer beschuppten jungen Fichtenknospe, bohrt diese, bzw. deren Nadeln (im Frühjahr) — während der Eierablage — am Grunde an und erzeugt hierdurch eine zapfenartige Anschwellung von der Größe einer kleinen Wallnuß. Die ausgekommenen Jungen suchen so tief als möglich in die Winkel der schuppenförmig zusammengedrängten Nadeln, bzw. Zapfengalle einzudringen und vergrößern diese durch ihr Saugen. Infolge dieser Ökonomie bilden sich um die Räupchen — und zwar um je etwa 20 bis 30 Stück — Höhlen (Kammern), welche endlich an den Rändern der Schuppen aufklaffen (Fig. 166), um die Puppen frei zu geben, die nun, nach nochmaliger Häutung, in den imago-Zustand übergehen (Juli, August). Die geflügelten ♀ belegen bald nach ihrem Auskommen Nadeln und Zweige mit ihren auf langen Stielen sitzenden Eiern und bedecken diese mit puderähnlichen, wollartigen Ausscheidungen. Die aus diesen Eiern

Fig. 166.



Zapfenartige Galle an einem Fichtenzweige, verursacht durch Chermes viridis Ratz. (natürl. Größe).

1) Linné faßte eigentlich die beiden Arten Ch. viridis und coccineus unter dem Namen „abietis“ zusammen.

2) Zur Litteratur:

Winkler, W.: Zur Anatomie der durch die Fichtenrindenlaus an Fichtenzweigen entstehenden Zapfengallen (Allg. Frst.- u. Jgdztg. 1878, S. 368).

Schaal: Schädliches Auftreten der grünen Fichtenrindenlaus, Chermes viridis Ratz. (Daselbst, 1880, S. 76).

Magerstein, Vinc. Th.: Einiges aus der Naturgeschichte der Tannenrindenläuse „Chermes“ (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1883, S. 320). — Eine vortreffliche Abhandlung.

nach einigen Wochen ausschlüpfenden Jungen sind die (hibernierenden) Stammmütter der Läuse des nächsten Jahres, und es beginnt der kurz geschilderte Turnus auf's neue.

Die erzeugten, ziemlich gerbstoffreichen Zapfengallen sind anfangs weich und grün, später stellenweise purpurrot, zuletzt, wenn sie fest und trocken geworden sind, braun. Charakteristisch ist ihre Größe, sowie daß sie stets von einem Nadelschopf überragt sind, welcher 1—2mal so groß ist, als die Galle selbst. Dieser Schopf ist der im Wachstum zurückgebliebene, verkümmerte Maitrieb. Die befallenen Triebe nehmen eigentümliche Biegungen nach der Seite hin, an welcher die Galle sitzt, an. Der Zuwachsverlust ist nicht unbeträchtlich.

Diese Laus findet sich häufig, sowohl in der Ebene, als im Gebirge[1]), vorzugsweise an durch Wildbeschädigungen oder infolge von Frost kränkelnden, jungen Fichtenwüchsen (Büschelpflanzungen) und an Randstämmen 10—20jähriger Fichtenorte. Glücklicherweise werden die Seitentriebe mehr befallen, als die Gipfeltriebe.

Begegnung: Schonung der insektenfressenden Singvögel: Meisen (besonders Tannen- und Schwanzmeise), Spechtmeise, Goldhähnchen 2c. Als weitere Hauptfeinde dieser Rindenlaus sind die Rundspinnen (Theridion) zu nennen, welche die Gallen mit ihren Gespinnstfäden einhüllen und die ausschlüpfenden imagines sofort erbeuten. Vgl. außerdem das unter „Begegnung" bei der folgenden Art Gesagte (S. 417)[2]). — Direkte Bekämpfungsmittel sind wohl kaum ausführbar.

2. Chermes coccineus Ratz.

(Ch. strobilobius Kaltb.).

Rote Fichten-Rindenlaus, kleiner Fichten-Rindensauger.

Besondere Kennzeichen: Etwas kleiner, als die vorige; braunrot, hinten mit einem weiß bereiften Fleck.

Aus dem Leben des Fichtenblattsaugers (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1884, S. 276). — Dieser Artikel enthält sehr ausführliche und exakte Beobachtungen über die Entwickelung von Chermes abietis L. nebst Zeitangaben.

1) Im Thüringerwalde haben wir sie bis 900 m Meereshöhe beobachtet (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1875, S. 640).

Schaal teilt mit, daß die Laus bei einem 1878 und 1879 im Olbernhauer Revier (Sachsen) stattgehabten Massenfraße vorzugsweise in der Höhenzone von 500—800 m aufgetreten sei.

2) Auch heftige Schlagregen, anhaltende Nässe oder Kälte (namentlich Nachtfröste im Frühjahr) und scharfe Nordwinde räumen unter den Rindenläusen auf und verhindern hierdurch deren übermäßige Vermehrung.

Lebensweise ꝛc.: Wie bei der vorigen, doch macht diese Rindenlaus ihre Metamorphose etwas rascher durch, weßhalb sich hier in der Regel 3—4 Generationen in einem Jahre entwickeln. Auch sind die durch diese Laus an der Fichte erzeugten, anfangs grünen, später roten und zuletzt braunen Zapfengallen viel kleiner und sitzen in der Regel an den Triebspitzen, werden also nicht von einem Nadelschopf überragt (Fig. 167). Vorwiegend an Randstämmen oder einzeln stehenden Stämmen.

Fig. 167.



Zapfengalle an einem Fichtenzweige, verursacht durch Chermes coccineus Ratz. (natürl. Größe).

Begegnung: Eine direkte Bekämpfung ist auch bei dieser Laus nicht möglich.

Als Feinde derselben (und auch der anderen Chermes-Arten) hat man aber — abgesehen von Schlupfwespen — auch eine kleine Spannerraupe (Eupithecia strobilata Hbn.), welche in den Gallen lebt, und eine Spinne (Phalangium parietinum Hbst.) beobachtet. Namentlich ist die letztere bei einem Chermes-Fraße sehr thätig, indem sie den Läusen ihre Eier entreißt und die imagines selbst tötet. Die ungenießbaren Chitinreste wirft sie bei Seite[1]).

3. Chermes piceae Ratz.

Tannen-Rindenlaus.

Besondere Kennzeichen: Braunrot, mit weißem Wollkleide.

Lebensweise ꝛc.: Die Larven und imagines sitzen und saugen (vom Juni ab) an der Rinde 60—90jähriger Weißtannen. Bei massenhaftem Anfluge verraten sich die befallenen Stämme anfangs durch einen lichtblauen Schimmer; später sehen sie geradezu wie bepudert aus. Dem belebenden Luftzuge verschlossene, dumpfe Lokalitäten zeigen sich vorzugsweise von diesem Übel behaftet.

Bei einem 1882 in den Tannenbeständen bei Groß-Wisternitz (Mähren) stattgehabten Fraße zeigten sich die Larven einer Schwebfliege (Syrphus seleniticus Meig.) sehr thätig in bezug auf die Vertilgung der Läuse[2]).

1) Ein Hüter des Fichtenwaldes (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1884, S. 53).

2) Baudisch, Fr.: Die Tannenrindenlaus und deren Feind (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1882, S. 252).

Begegnung: Abbürsten der Läuse mit Wurzelbürsten; Anstrich oder Anpinseln der Stämme mit verschiedenen Substanzen.

Als solche hat man angewendet: Kalkmilch, Tabacksabsud, Wermuthlösung, schwarze Schmierseife u. dgl. Neßler empfiehlt als erfolgreich eine Mischung von Schmierseife (1 Gewichtsteil), Amylalkohol, bzw. Fuselöl (2 G.), Weingeist (4 G.) und Wasser (13 G.). Das Wasser wird erwärmt, hierin die grüne, bzw. braune Seife aufgelöst und erst dann das Fuselöl und der Weingeist hinzugesetzt.

4. Chermes laricis Hrtg.

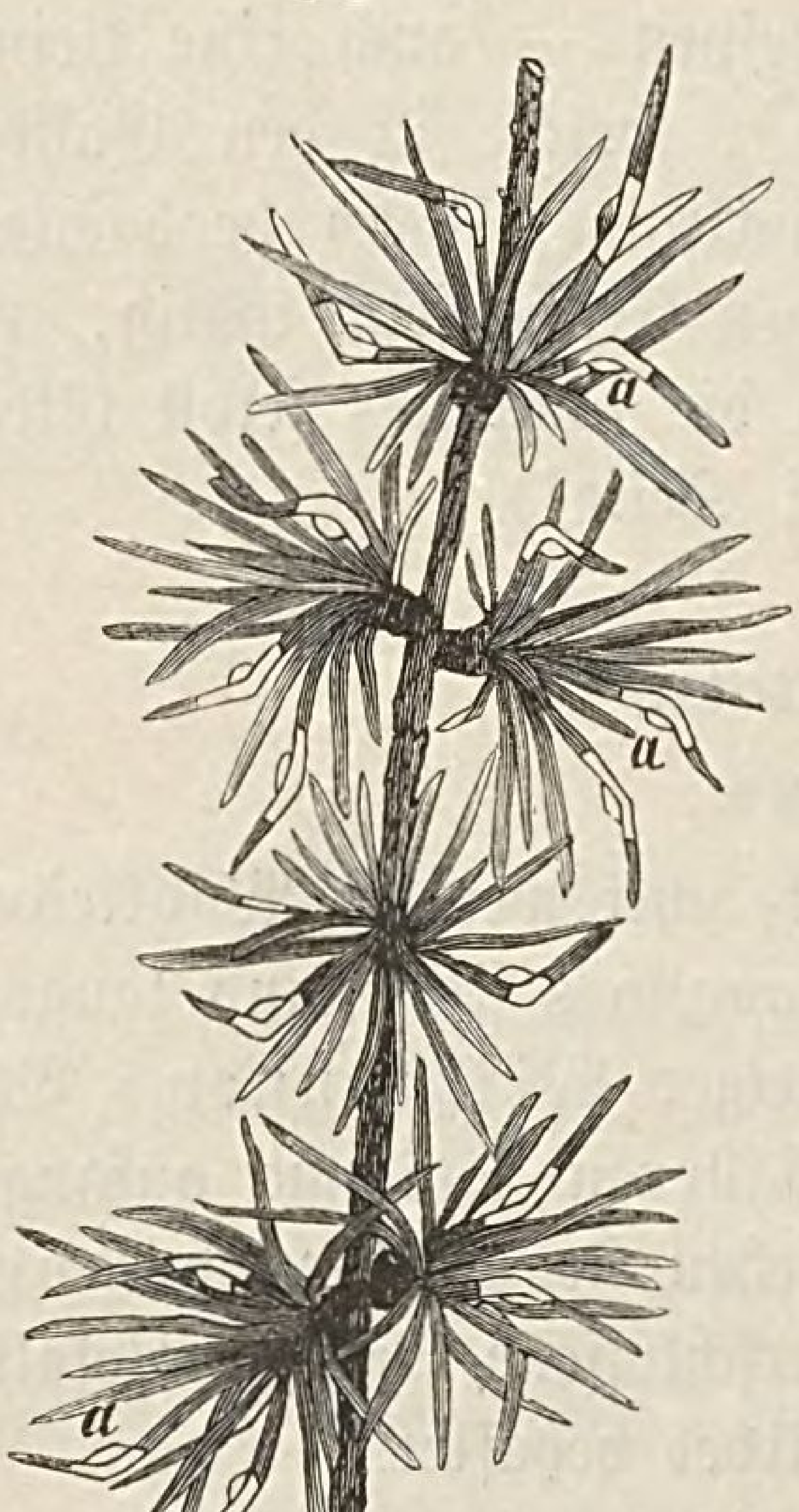
Lärchen-Rindenlaus.

Besondere Kennzeichen: Schwarzbraun, mit weißem Wollbäuschchen; die geflügelte Form entweder rotbraun, weiß-bereift, mit gelbgrünem Hinterleib und grünlichen Beinen oder ganz schmutzig-hellgrün, stets mit grünlichen Flügeladern.

Lebensweise ꝛc.: Imago und Larve bewirken durch ihr Saugen an den Nadeln der Lärche (April bis August) Verfärbung und (etwa in deren Mitte) knieförmige Verbiegung (Fig. 168, bei *a*). Bei massenhaftem Auftreten dieser Läuse sehen die Lärchen wie leicht beschneit aus.

Begegnung: Bepinselung mit der Neßler'schen Lösung.

Fig. 168.



Lärchentrieb, von Chermes laricis L. befallen (natürl. Größe).
a Saugende Rindenläuse und infolge des Fraßes knieförmig gebogene Nadeln.

5. Chermes strobi Hrtg.

(Chermes corticalis Kaltb.).

Weymouthskiefern-Rindenlaus.

Besondere Kennzeichen: Dunkelbraun, mit langem, weißem Wollkleide; die geflügelte Form braun, hinten rot.

Lebensweise ꝛc.: Diese Art führt am Stamm und an Ästen von Weymouthskiefern (Februar bis Oktober) eine ähnliche Ökonomie, wie „Chermes piceae" an Tannen. Sie befällt älteres und jüngeres Holz, sogar schon 5—10jährige Pflanzungen.

Begegnung: Wie bei der vorigen.

3. Familie. Schildläuse (Coccidae)[1].

Fühler schnurförmig, 6—25gliederig. Rüssel bei den ♂ verkümmert. ♂ mit 2 oder 4 häutigen Flügeln ohne Zellen; ♀ meistens flügellos, kugelig aufgetrieben, mehr oder weniger schildförmig. Füße 2gliederig. Die befruchteten ♀ legen im Mai und Juni zahlreiche Eier an Holzgewächse und sterben auf den Eiern. — Verpuppung der Larven im Herbst oder Frühjahr. — Generation einfach.

Imagines und Larven saugen an jungen Trieben, Blättern, Rinde ꝛc. ganz gesunder Stämme und verursachen hierdurch ein Verblassen und Kränkeln der befallenen Teile, aber keine Auftreibungen.

Coccus racemosus Ratz.

(Lecanium racemosum Ratz.).

Rote Fichtenquirl-Schildlaus.

Besondere Kennzeichen: ♂ 1 mm lang, gelbbraun, die Schildchen des Rumpfes etwas dunkeler. Fühler lang, blaß-rosenrot. Beine bräunlich-gelb. — ♀ 1,5—3 mm lang, blasenförmig, schmutzig-rot, zuletzt braun.

Fig. 169.



Fichtentrieb, von Coccus racemosus L. befallen (natürl. Größe). *a* Saugende Schildläuse.

Lebensweise ꝛc.: Die Ablage der rosenroten Eier erfolgt (Mai, Juni) an die Astquirle 5—15jähriger kümmernder Fichten. Die Larven und imagines stechen die Nadeln (zuerst die jungen) an und saugen deren Säfte aus. Hierdurch entsteht mit der Zeit an den befallenen Stämmchen und Ästen, zumal an den Quirlstellen, ein schwärzlicher, kleisterartiger Überzug (die sog. schwarze Krankheit); die kugeligen Mutterblasen (von Eiern strotzende ♀) sitzen hier oft massenhaft zusammen (Fig. 169, bei *a*). Die befallenen Stämmchen sterben zwar selten ganz ab, da die Terminalknospen verschont bleiben; jedoch ist ein mehrjähriges Kümmern die Folge. — Gute Dienste bei einer Coccus-Kalamität leistet der Rüsselkäfer Anthribus varius Fabr.[2]), indem sich dessen Larve in den Mutterblasen bis zum Käfer entwickelt,

1) Altum: Ueber Woll- und Schildläuse (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1885, S. 327).

2) Altum: Anthribus varius als Schildlausvertilger (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1885, S. 709).

welcher sich noch von den trockenen Resten des Parasiten und dessen Eiern nährt und mit einem derben Loche an die Außenwelt nagt.

In Sachsen (Rossauer und Dittersdorfer Revier) ist diese Laus wiederholt recht schädlich geworden u. zw. nur in Pflanzungen, nicht in Saaten. Das ♀ hat etwa 1000—2000 Eier. Das Sammeln derselben war von gutem Erfolge. Auf dem Rossauer Revier wurden vom 4.—16. Juni 1866 mit 93 Tagelöhnen und 59,40 Mk. Kosten gegen 30 000 Mutterblasen gesammelt. Auf dem Dittersdorfer Revier war das Ergebnis mit 370 Tagelöhnen und 95 Mk. Kosten etwa 49 l.[1]). — Judeich fand das Insekt (1867) im Tharander Walde auch in den Gipfeln alter, haubarer Fichten, welche durch Lokomotivrauch in einen kränkelnden Zustand versetzt worden waren.

Begegnung: Kalkanstrich (im Frühjahr); Abbürsten der besetzten Stellen und hiernach Anpinseln mit der Neßler'schen Mischung; Sammeln der Mutterblasen und Entfernung der befallenen Stämmchen. (Mai, Juni).

VI. Ordnung. Geradflügler (Orthoptera)[2]).

1. Familie. Grabheuschrecken (Gryllidae).

Kopf dick, frei. Fühler lang, borstenförmig, vielgliederig. 2—3 Nebenaugen. Flügel dicht längs-gefaltet, als 2 spitze, abwärts gerichtete Anhängsel unter den Flügeldecken hervorragend, jedoch oft verkümmert oder ganz fehlend. Körper walzig. Vorderbeine meist zum Graben eingerichtet. Füße 3gliederig, ohne Haftlappen zwischen den Klauen. Legescheide lang oder fehlend. Ihre zirpenden Töne erzeugen sie dadurch, daß die beiden Flügeldecken aneinander gerieben werden. — 3 Gattungen mit 9 Arten.

Sie graben sich Höhlen und Gänge in die Erde und leben unterirdisch teils von Larven, Würmern ꝛc., teils von Vegetabilien, bzw. Wurzeln, Samen, Obst, Gras und Kräutern.

*** Gryllotalpa vulgaris Latr.**

(Gryllus gryllotalpa L.).

Maulwurfsgrille, Werre, Reitwurm[3]) (Fig. 170).

Besondere Kennzeichen: 35—45 mm lang. Rötlich-braun bis braun-schwarz, unten heller; die Flügeldecken schwarz geädert,

1) Brachmann: Mittheilungen über einen Fraß von Coccus racemosus auf Rossauer und Dittersdorfer Revier im Jahre 1866 (Thar. Frstl. Jhrbch. 18. Band, 1868, S. 162).

Baudisch: Entomologisches (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1884, S. 585). — Dieser Artikel bespricht das Auftreten der obigen Laus im Odergebirge (1884).

2) Schoch, G., Dr.: Die schweizerischen Orthopteren. Analytische Tafeln zur Bestimmung derselben. Zürich, 1876.

3) Zur Litteratur:

Nießing (Gartenmagazin von 1863, S. 327).

kurz, die Flügel nicht bedeckend. Unterflügel in 2 lange Spitzen ausgezogen; der After mit einer Schwanzgabel. Vorderbeine stark, breit, handförmig, zum Graben eingerichtet, wie bei dem Maulwurfe, rot-braun (Fig. 170*a*). — Larve (Fig. 170*b* und 170*c*) und Puppe sind dem ausgebildeten Insekt an Gestalt und Farbe sehr ähnlich, doch fehlen jener die Flügel.

Fig. 170.



Gryllotalpa vulgaris Latr.

a Ausgebildetes Insekt. *b* und *c* Larven in den ersten Jugendzuständen.

A. Lebensweise.

Begattungszeit: Anfang Juni bis Mitte Juli. Die Geschlechter locken sich (unterirdisch) durch Schrillen.

Das ♀ legt im Laufe des Juni etwa 150—250 hanfkorngroße, gelblich-weiße Eier in ein 10—12 cm tief liegendes Erdnest von der Größe und Form eines kleinen Hühnereies, zu welchem ein kreisförmiger Gang führt (Fig. 171). Die Erde in der Umgebung der Höhle wird durch Speichel verdichtet. Das ♀ bewacht das Nest sehr argwöhnisch und zieht sich bei herannahender Gefahr sogleich in dessen Inneres zurück.

Die Jungen erscheinen nach 2—3 Wochen im Juli; sie bleiben noch einige (3—4) Wochen im Neste, beginnen dann ihre unterirdischen Minen, häuten sich bis zum Oktober oder November 3 mal und überwintern in der Erde.

Die Verpuppung geht Ende Mai oder Anfang Juni mit der 4. Häutung vor sich, und kurz darauf entstehen, an Stelle der kleinen,

---

Zdárek: Aus dem Leben der Werre (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1881, S. 157).

von Alten: Werren im Saatkampe (Ztschrft. fr. Frst.- u. Jgdw. 1884, S. 175).

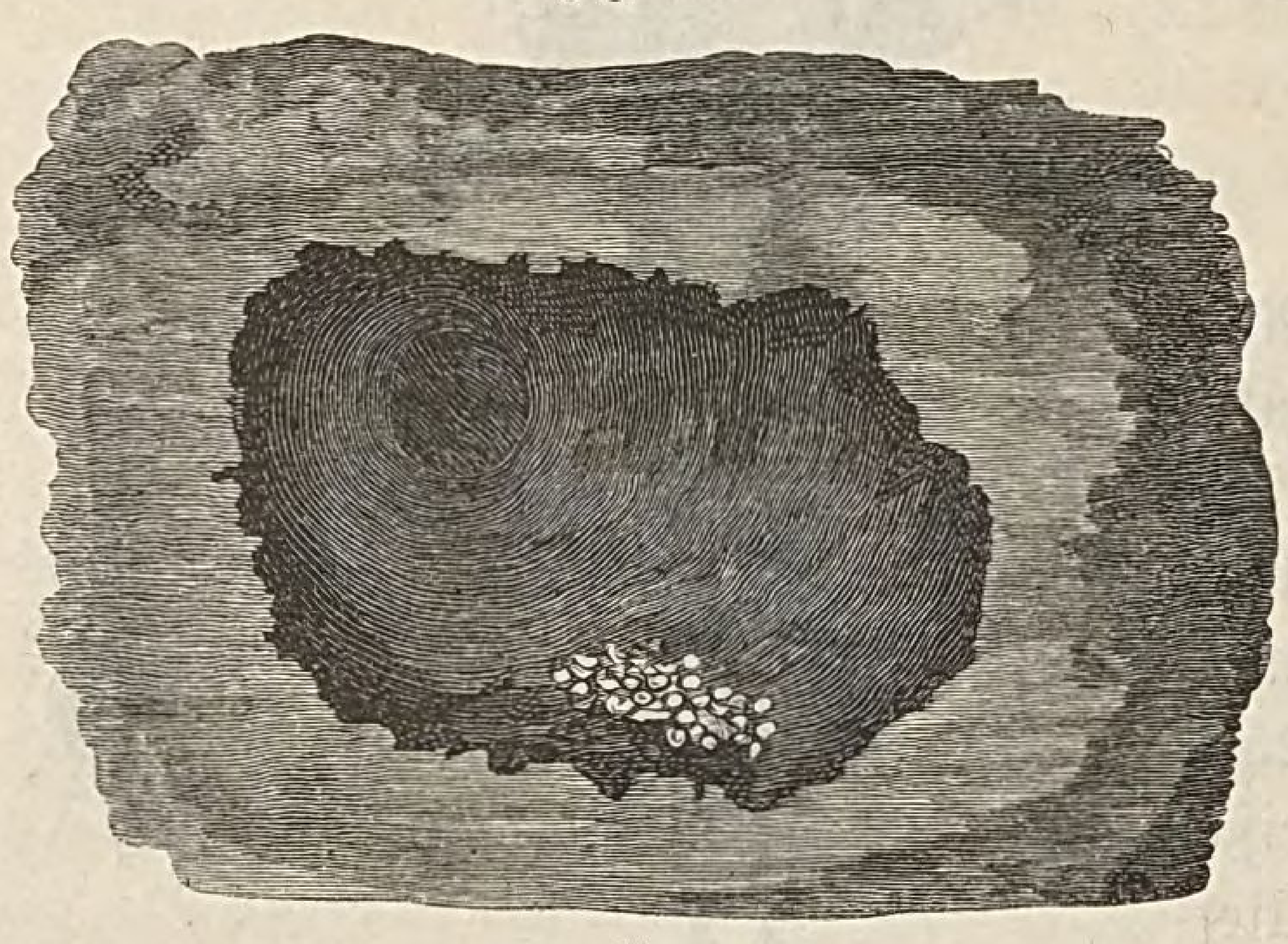
die Flügelansätze repräsentierenden Lappen der Puppe, 4 deutliche Flügel, d. h. die Grille ist zum vollkommenen Insekte geworden.

Generation einfach; jedoch kommt auch Überjährigkeit der Larven vor.

B. Forstliches Verhalten.

Sie schadet als Larve, Puppe und vollkommenes Insekt durch Abbeißen, event. Abreißen der Wurzeln junger Nadelhölzer, besonders der Fichte und Kiefer, im 1—2jährigen Alter bei Herstellung ihrer fingerstarken Gänge, — ferner durch Heben junger Pflanzen, so daß diese umfallen und vertrocknen. Auf der anderen Seite nützt sie aber auch durch Vertilgung von unterirdisch lebenden Insektenlarven (Engerlingen), Regenwürmern u. dgl. Man hat sogar beobachtet, daß sie ihre eigene Brut zur Nahrung wählt.

Fig. 171.



1/1

Nest der Gryllus gryllotalpa L. mit Eiern.

Lieblingsplätze sind frische, lockere Sandböden des Flachlandes, bzw. sonnige, von Pflanzenwuchs freie Plätze, jedoch tritt sie auch in strengen Thonböden auf. Lichter bestockte Saatbeete werden mehr von ihr heimgesucht, als dicht bestockte; platzweise Freisaaten leiden weniger, als Streifensaaten.

Die Grille befrißt auch die Wurzeln landwirtschaftlicher Gewächse (Gerste, Rüben &c.). Über den Grund der Pflanzenzerstörung sind die Ansichten noch geteilt. Nießing (a. a. O.) behauptet, daß das Durchbeißen der Wurzeln nicht der Ernährung halber, sondern lediglich deßhalb geschehe, um die von Seiten der Pflanzen ausgehende Beschattung zu beseitigen (?).

C. Begegnung.

a. Vorbeugung.

1. Isolierung der Kampflächen durch 25—30 cm tiefe und weite Gräben, um den Grillen den Zugang abzuschneiden. Läßt man in diese Gräben in passenden Abständen Töpfe mit glatten Wänden

ein, so wird die Maßregel zugleich zum Vertilgungsmittel [1]) (vgl. unten sub 3).

2. Schonung der Feinde. Maulwurf, Spitzmäuse, Krähe, Dohle, Elster, Wiedehopf, Neuntöter. Auch die Larven der großen Lauf- und Moderkäfer stellen ihnen nach.

b. Vertilgung.

1. Aufsuchen und Zerstören der Nester (Juni, Juli)[2]).

Hierbei leiten die kreisförmigen, etwa 2—3 cm unter der Erdoberfläche verlaufenden Gänge, welche besonders auf thonigen Böden nach einem Regen etwas erhaben hervortreten, der in dieser Richtung welkende Pflanzenwuchs, Löcher in der Nestnähe, wie mit einem Stocke gestoßen (wahrscheinlich Luftlöcher für das in der Nähe des Nestes wachende ♀). Man tötet die Brut durch Zertreten auf festem Untergrund oder Überbrühen, oder indem man sie dem Sonnenlichte aussetzt. — Das Aufsuchen der Nester ist da am erfolgreichsten, wo zahlreiche, starke Gänge im Beete auf den dauernden Aufenthalt von Grillen schließen lassen. In dicht bestockten Beeten ist diese Fangart allerdings nicht ohne Schaden für die Sämlinge ausführbar.

2. Aufsuchen und Vernichten der Werren (Juni).

Hierbei ist große Vorsicht anzuwenden, da die Tiere äußerst scheu sind. Man nähert sich in den Abendstunden langsam und vorsichtig — am besten barfuß — den Stellen, von welchen das Schrillen ertönt, und fördert den versteckten Feind mit einem geschickt ausgeführten Schlag der Hacke zu Tage. Beim Ergreifen spritzt das Insekt einen dicken, schwarzen Kot von sich.

Diese beiden Mittel sind die erfolgreichsten.

3. Eingraben von gewöhnlichen Blumen- oder Zinktöpfen, event. Gläsern in etwa 2 m weiten Abständen in die Beete oder in Wege, wo die Grillen ihren ständigen Wechsel haben, damit die Tiere bei ihren nächtlichen Wanderungen hineinfallen. Man erkennt die Wechsel leicht an der etwas emporgehobenen Erdoberfläche.

Die oberen Öffnungen der Töpfe müssen mit einer Steinplatte oder einem Grasplaggen geschlossen, die unteren Löcher müssen gut verkorkt sein. — Legt man 4—5 cm hohe Latten von einem Topfe zum anderen (auf die hohe Kante) dicht auf den Boden, so wird der Fang noch ergiebiger, indem die Grillen, sobald sie an dieses Hindernis gelangen, längs der Latte hinlaufen und dann um so sicherer in die Töpfe stürzen. Lehrer Herald zu Strausberg (bei Berlin) fing auf diese Weise in seinem kleinen Dienstgarten in einer Nacht oft 12 Grillen [3]). — Forstassessor von Alten (a. a. O.) erbeutete

---

1) von Wolff-Metternich, F.: Ueber die Vertilgung der Maulwurfsgrille (Frstl. Bltr. N. F. 1881, S. 70).

2) Braun: Ueber die Vertilgung der Maulwurfsgrille (Frstl. Bltr. N. F. 1881, S. 337).

3) Zur Vertilgung der Maulwurfsgrille, Gryllotalpa vulgaris Latr. (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1878, S. 95).

Bayerische Staatsbibliothek München

im Jahre 1883 in 195 Thon- und Blechtöpfchen im Ganzen 520 Stück u. zw. am meisten (179 Stück) im Juli. Der Fang zur Paarungszeit ist deßhalb am größten, weil die Grillen während derselben am meisten hin- und herlaufen.

4. Eingießen von Rüböl, Leinöl, Petroleum oder Teer in die Gänge und alsdann Wasser, um die Grillen zum Herauskommen zu nötigen.

Mit Erfolg läßt sich dieses Mittel nur in solchen Böden anwenden, in welchen die Gänge gut stehen, also nicht im losen Sande, damit das Öl und Wasser auch bis zum Sitze der Grille vordringen kann. Die mit Öl beschmierte Grille stürzt eilig nach oben. — Mit 1 Pfd. Teer lassen sich — nach Erfahrungen in Sachsen — 40—50 Werren vertilgen. Auch wird empfohlen, statt des reinen Teers solchen mit der halben Menge Terpentinöl vermischt anzuwenden[1]).

2. Familie. Feldheuschrecken (Acrididae).

Kopf senkrecht gestellt, zu beiden Seiten mit der sog. Stirngrube. Fühler kürzer, als der Körper, höchstens 25gliederig. 3 Nebenaugen. Flügeldecken meist schmal, samt den Flügeln oft verkümmert oder fehlend. Körper seitlich zusammengedrückt. Füße 3gliederig; zwischen den Klauen meist ein Haftlappen. Hinterleib kegelförmig, mit einem Gehörorgan am ersten Ring auf jeder Seite. Legescheide kurz. — 9 Gattungen mit 40 Arten.

Sie sind Pflanzenfresser und leben vorzugsweise auf Feldern und Wiesen, befallen aber auch die Laubwälder, zumal wenn sie in Schaaren auftreten, und können dann sehr schädlich werden. Hierher gehört namentlich die im östlichen Europa (Südrußland, Ungarn ꝛc.) einheimische Wanderheuschrecke (Pachytylus migratorius L.).

1) Gegen Werren und Maulwurfsgrillen (Centrlbl. fr. das ges. Frstw. 1881, S. 30).

Bayerische Staatsbibliothek München

Heß, Richard,

Der Forstschutz ein Lehr- und Handbuch

Bd.: 1

1887

81.84944
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11534825-1